Fisheries and Oceans | Pêches et Océans

Canada

FISHERIES AND OCEANS

SCIENCE SUBVENTION PROGRAM

1987-88

Oceanographic Sciences Directorate
Ottawa, Ontario 1987

88-01125/

Fisheries and Oceans

SCIENCE SUBVENTION PROGRAM

1987-88

Oceanographic Sciences Directorate
Ottawa, Ontario 1987

Published by:

Information and Publication Branch
Communications Directorate
Department of Fisheries and Oceans
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

DFO/4004

©Minister of Supply & Services
Canada 1987

Cat. No. Fs 75-102/1988

ISBN 0-662-55477-9

TABLE OF CONTENTS

	Page
PREFACE	v
INTRODUCTION	1
Alberta, University of	
Yamamoto, T.	2
British Columbia, University of	
Calvert, S.	2
Cullen, W.	3
Harrison, P.	3
Hsieh, W.	4
LeBlond, P.H.	5
Liley, N.	5
Northcote, T.	6
Pedersen, T.	6
Walters, C.	7
Calgary, University of	
Arai, M.	7
Cape Breton, University College of	
Komourdjian, M.	8
Dalhousie University	
Chapman, A.	8
Newkirk, G.	9
Guelph, University of	
Dobos, P.	10
Stevenson, R. and MacInnes, J.	10
Huntsman Marine Laboratory	
Pohle, G.	11
Laval University	
Bourget, E.	12
Fortier, L.	12
Himmelman, J.	13
MacDonald College of McGill University	
Whoriskey, F.	14
Manitoba, University of	
Dick, T.A.	14
Ward, F.	15

Page

Memorial University of Newfoundland
Davidson, W. 16
Hooper, R.G. 16

New Brunswick, University of
Burt, M. 17
Terhune, J. 17

Nova Scotia, Technical University of
Merritt, J. 18

Ottawa, University of
Moon, T. 18

Prince Edward Island, University of
Johnson, G. 19
Johnston, C. 20

Quebec, University of
Campbell, P.G.C. 20
Gratton, Y. 21
Pelletier, E. 22

Queens University
Goosen, M. 22

Sainte-Anne, University of
Kearney, J. 23

Sherbrooke, University of
O'Neill, N. 23

Victoria, University of
Sherwood, N.M. 24

Waterloo, University of
Duthie, H. 25
Mayfield, C. 26

Western Ontario, University of
Brown, L. 26

Windsor, University of
Hebert, P. 27

Winnipeg, University of
Moodie, G. 28

York University
Miller, J. 28
Smith, B. and Katz, E. 29

ALPHABETICAL LIST OF INVESTIGATORS 30

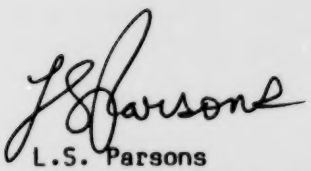
REGULATIONS 31

PREFACE

I am pleased that the Department of Fisheries and Oceans has once again been able to play a role in supporting university research in Canada relevant to the Department's mandate. This annual report on the 1987/88 Science Subvention Program will provide readers with some idea of the scope of the program and the objectives of individual projects.

Fundamental research undertaken by the university community in fisheries and ocean sciences contributes to the understanding necessary for the stewardship of aquatic ecosystems. Traditionally the Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC) provides support to universities through its granting system. In order to complement these efforts in areas relevant to the Department's programs, the Department of Fisheries and Oceans (DFO) manages a modest award program called the Science Subvention Program.

I am confident that the Science Subvention Program will continue to provide a valuable mechanism to foster university research of benefit to the Department of Fisheries and Oceans.



L.S. Parsons
Assistant Deputy Minister
Science
Department of Fisheries and Oceans

INTRODUCTION

The Science Subvention Program supports the objectives of the Department of Fisheries and Oceans in the biological, oceanographic and socio-economic fields. The intent of the program is to promote university participation and graduate studies in fisheries, marine and aquatic research, especially in those areas where universities offer specialized skills and facilities. Research programs must be relevant to the objectives of the Department and therefore applicants are encouraged to discuss their research proposals with regional scientific staff prior to submission.

Preference in 1987/88 was given to the following program areas:

(a) dynamic changes in fish populations in response to harvesting and relationships among different elements of the ecosystem, including the impacts on species of changes in abundance of competitors, predators and prey, and also the economic and technological implications;

(b) effect of ocean parameters, natural environmental factors and human intervention on aquatic ecosystems including the response of populations to environmental change. In the subject area of pollution, preference will be given to studies that have as their goals enunciation, illustration and expansion of principles in relation to specific reference situations and pollutants; these should emphasize the elements of predictability, transport, fate and biological effects;

(c) diseases, nutrition and selective breeding of aquatic organisms with specific reference to the intensive husbandry of those species of commercial interest to Canada;

(d) improvement of fish quality, including under-utilized species, at both primary and secondary levels of the fishing industry;

(e) the economic and social conditions and prospects of people in relatively isolated communities largely dependent on fishery resources.

In response to the departmental subvention program, eighty-three applications requesting approximately $1,347,437 were received. Forty-five awards to twenty-five universities across Canada were made from research funds for 1987/88.

SUMMARY OF SUBVENTION AWARDS*

ALBERTA, UNIVERSITY OF

YAMAMOTO, T. $12,000

Department of Microbiology

"Status of infectious hematopoietic necrosis virus in reproductive products of spawning salmonids"

Liaison Officer: Dr. R.K. Kelly
Freshwater Institute
Winnipeg, Manitoba

IHN is a serious virus induced disease of salmonids which is endemic in many lakes and streams, particularly on the west coast regions of North America. The proposal of this application (which complements that of another proposal to NSERC) is to obtain more information on the manner in which the infection is spread; to concentrate on the virus relationship of ovarian and spermatic fluids compared to that of the egg and sperm specifically; to examine the virus relationship to fertilized eggs; to examine the possible effects of contaminated egg casings for infection of new hatchlings; to examine the nature of the virus content of reproductive fluids and possible cellular association; and to examine the virus distribution in maturing gonads of infected adult salmonids. This study will be undertaken partly in Edmonton and partly at the National Fishery Center, Seattle Washington in cooperation with Dr. J.R. Winton.

BRITISH COLUMBIA, UNIVERSITY OF

CALVERT, S. $4,000

Department of Oceanography

"Palaeoclimatic and Palaeoceanographic Records in Varved Sediments"

Liaison Officer: Dr. S. Tabata
Institute of Ocean Science
Sidney, British Columbia

The objective of this project is to obtain a time series of climatic and oceanographic changes in coastal British Columbia by examining in detail the composition of individual annual layers (varves) in the bottom sediments of

---

* The descriptions of research projects were provided by the applicants as an attachment to the original research proposal; in some cases minor editorial changes have been made to improve or clarify the text. The work described is indicative of the research to be undertaken. However, if the reader is interested in pursuing the subject, further enquiries should be addressed to either the research applicant or the liaison officer.

Saanich Inlet, Vancouver Island. The deep water of the inlet is almost permanently anoxic, allowing the preservation of fine layering (a few mm to a few cm) which records the annual changes in the population structure of the marine plankton and of the composition of the inorganic sediment derived from the neighbouring land area. Previous work in the Gulf of California, where alternating diatom-rich and clay-rich varves are formed, has shown that the composition of the diatom flora correlates closely with a 20-year old record of coastal sea level changes in this part of Mexico and with the known occurrences of El Nino-Southern Oscillation events over the same time period. Such varves therefore provide proxy records of oceanographic and, hence, climatic changes. The intention is to construct a similar record for southern B.C. over a 100-year time scale by looking at the diatom remains in the varves in Sannich Inlet. By careful correlation with available climatic and river run-off records, we hope to verify that the varves do record oceanographic changes of the type apparently recorded in the Gulf of California varves so that a much longer time-series can be reconstructed. A 1-metre long sediment core in the inlet should, under favourable circumstances, provide a 200-year record. This would represent a significant contribution to the search for long time series of oceanographic and climatic changes needed for climate modelling.

CULLEN, W. $8,000

Department of Chemistry

"Arsenic Species in Marine Animals"

Liaison Officer: Dr. J.A.J. Thompson
Institute of Ocean Science
Sidney, British Columbia

The arsenic containing compounds present in the clams of coastal British Columbia consist mainly of sugar derivatives. The concentration of these and other arsenic derivatives yet to be identified will be studied as a function of site of sampling (i.e. polluted or clean), and season of sampling. Other marine animals collected from Alice Arm in November 1986 will be studied to provide base data on the arsenic species present in this region. The development of HPLC/mass spectroscopy techniques for the speciation of arsenic and other metal derivatives will be continued.

HARRISON, P. $7,600

Department of Oceanography

"Nitrogen dynamics of La Pérouse Bank, an important fishery off southwestern Vancouver Island"

Liaison Officer: Dr. K. Denman
Institute of Ocean Sciences
Sidney, British Columbia

The La Pérouse project is a cooperative project amongst scientists at the Institute of Ocean Sciences, Pat Bay and the Pacific Biological Station, Nanaimo. The objective of this long term project is to study the long term variation in oceanographic processes and possible covarying effects in commercial fish stocks in and around the La Pérouse bank, an important fishing area off the southwest side of Vancouver Island. Primary and secondary production is measured in this area and estimates of the proportion of the production that is transported offshore by cross-shelf upwelling plumes is estimated. When this production is transported offshore to deep water it is unavailable for fish feeding near the La Pérouse bank. Since nitrogen limits primary production in this area it is extremely important to measure ambient nitrogen concentrations in the water and nitrogen uptake rates by phytoplankton. The goal is to make a reliable nitrogen budget for the La Pérouse region to estimate upper limits on plankton biomass transfer to higher trophic levels (i.e. fish). These studies will be carried out over several years in order to determine how major events such as El Nino affect the fishery on La Pérouse bank.

Therefore, we wish to join another intensive cruise by the Ocean-Ecology group where sampling will be aided by satellite imagery sent out to the ship. We will assist in the mapping of an upwelling jet over a 2 week period by providing continuous underway measurements of nitrate, ammonium, silicate and phosphate concentrations. Discrete samples for urea will be taken. In addition we will measure 15-N uptake rates by phytoplankton in and outside the plume boundaries. In the laboratory, a few dominant species will be investigated in order to assess the physiological basis for speciation dominance as a function of nutrient availability.

HSIEH, W. $9,600

Department of Oceanography

"Utilizing satellite-sensed sea surface temperature in numerical models for oceanic fluctuations and salmon migration routes"

Liaison Officer: Dr. C. Groot
Pacific Biological Station
Nanaimo, British Columbia

A numerical ocean model driven by windstress and surface heatflux has been developed to study the interannual variability of the northeast Pacific and its influence on the sockeye salmon migration routes. Due to the lack of reliable and up-to-date surface heatflux data, a new development is proposed, namely, the injection of satellite-sensed sea surface temperature into the model, thereby extending the application of the UBC Oceanography Department's satellite lab data from the present descriptive studies to dynamical modelling studies.

LEBLOND, P.H. $5,300

Department of Oceanography

"Turbulent mixing in coastally trapped eddies"

Liaison Officer: Dr. W.R. Crawford
Institute of Ocean Sciences
Sidney, British Columbia

Direct measurements of turbulence have yielded information on the rate of energy dissipation near the bottom of the Tully eddy, a biologically productive area near the mouth of the Strait of Juan De Fuca. The interpretation of these measurements has begun, yielding estimates of the bottom stress in the tidally fluctuating bottom boundary layer. Continuation of the analysis will yield improved basic understanding of benthic boundary layer dynamics, with application to the rate of mixing of nutrients in coastal eddies and hence an enhanced understanding of the link between physical conditions and biological productivity.

LILEY, N. $10,000

Department of Zoology

"The effect of hormonal sterilization, sex-reversal and genetic manipulation on the behaviour of juvenile and adult salmonids"

Liaison Officer: Dr. E.M. Donaldson
West Vancouver Laboratory
Vancouver, British Columbia

During the last several years the West Vancouver Laboratory of the DFO has made considerable progress in methodologies for the genetic and hormonal manipulation of salmonid stocks, including the production of triploid trout and salmon, and hormonally induced sex-reversal and sterilization.

These procedures are currently being evaluated in terms of their effects upon growth, survival, and migratory return as adults. However, nothing is known of the influence of these treatments on the behaviour of the fish. Behavioural effects could play a major role in determining the effectiveness of the application of these procedures to aquaculture and in the enhancement and management of wild stocks.

Proposed research:

a) Compare the behaviour of juvenile stages of hormonally sterilized and sex-reversed fish with that of control stocks: attention will be focussed on the use of space and competition for food at different densities.
b) Observation and comparison of the spawning behaviour of mature fish with particular attention to the competitive ability of hormonally and genetically manipulated fish in obtaining access to preferred spawning sites (females) and access to spawning females (males).

c) Blood samples taken from spawning fish will be assayed for gonadal and pituitary hormones. If striking behavioral differences emerge, examination of endocrine assay data may provide insight into the role of endocrine factors in the regulation of sexual and aggressive behaviour.

NORTHCOTE, T. $8,000

Westwater Research Centre

"Causes of reversed vertical migration in juvenile sockeye salmon and consequences for production and enhancement"

Liaison Officer: Dr. J. Stokner
West Vancouver Laboratory
Vancouver, British Columbia

Juvenile sockeye in a large number of nursery lakes undertake diel vertical migrations such that the fish occur in deep water during the day and in shallow water during the night. However, sockeye in at least 2 nursery lakes undertake reversed vertical migrations, occupying shallow water by day and deep water during the night. This research project will undertake field comparisons of juvenile sockeye diel migrations in Shuswap ("normal" vertical migration behavior) and Chilko ("reversed" vertical migration behavior) lakes in order to test 3 hypotheses which account for the differences in migratory behavior. The hypotheses are 1) a plankton distribution hypothesis, 2) a temperature and light quality hypothesis, and 3) a predator avoidance hypothesis. The diel migration behavior of juvenile sockeye in the 2 lakes will be evaluated using dual beam acoustic techniques and compared to temperature and light characteristics as well as zooplankton distribution and movements. The implications of the different diel migratory patterns for sockeye enhancement projects will be assessed following completion of the study.

This research will be of value to the Lake Enrichment Program within Fisheries and Oceans since a knowledge of fish diel migratory behavior is critical to understanding the effectiveness of future fertilizer applications in B.C. sockeye lakes. The research will also complement ongoing DFO sockeye investigations in Chilko and Shuswap lakes.

PEDERSEN, T. $7,000

Department of Oceanography

"Diagenesis of Cu and Zn in a buried mine tailings deposit, Howe Sound, B.C."

Liaison Officer: Dr. M. Waldichuk
West Vancouver Laboratory
Vancouver, British Columbia

The discharge of Cu- and Zn-rich mine tailings to Howe Sound, a fjord in southern British Columbia ceased in 1974 upon closure of the 75-year-old Britannia Mine. The tailings on the fjord floor are now being covered by natural sedimentation; such ongoing burial provides a unique environment for the study of the long-term post-depositional reactivity of marine mine tailings deposits. It is proposed here to investigate the nature and extent of remobilization or fixation of copper and zinc in the Howe Sound mine tailings. A broad-based analytical approach will be adopted; detailed analysis of both interstitial waters (metabolites, sulphur species and dissolved Fe, Mn, Cu and Zn) will be complemented by mineralogical and major and minor element analyses of the associated solid sediment phases in order to provide a full geochemical framework for subsequent interpretation of diagenetic reactions in the tailings deposit. This work will be performed on a suite of sediment cores which will be collected from a range of depositional environments including slowly-and rapidly-accumulating tailings facies and natural sediments. This research will extend our understanding of the degree to which marine tailings deposits can act as sources of dissolved trace metals to coastal waters.

WALTERS, C. $10,000

Department of Zoology

"Population dynamics of coho salmon in small streams: variation among stocks in vulnerability to harvesting"

Liaison Officer: Mr. R. Kadowaki
Pacific Biological Station
Nanaimo, British Columbia

A cooperative study between UBC and DFO is providing information on correlation in survival rates, population changes, and harvest patterns among small coho stocks in the Georgia Strait. Correlations in survival variation will help to identify environmental factors responsible for the variation, and to decide whether monitoring for management should be based on index streams rather than surveys on all streams. Innate differences among stocks in ocean harvest patterns are being measured by rearing the stocks in an experimental hatchery. If differences among stocks are found, these may be useful in salmon enhancement for development of specific target fisheries.

CALGARY, UNIVERSITY OF

ARAI, M. $5,000

Department of Biology

"Competition and predation of medusae and ctenophores on sablefish larvae"

Liaison Officer: Mr. G.A. McFarlane
Pacific Biological Station
Nanaimo, British Columbia

A survey of populations of larval sablefish (Anoplopoma fimbria) and their copepod prey is presently being conducted off the west coast of Vancouver Island by researchers from the Pacific Biological Station, Nanaimo, B.C. It is proposed to analyze the same plankton samples for populations of medusae and ctenophores, which have been shown elsewhere to be predators on and competitors with fish larvae.

CAPE BRETON, UNIVERSITY COLLEGE OF

KOMOURDJIAN, M. — $3,900

Department of Biology

"Histological studies of pituitaries from Atlantic salmon undergoing photoperiod-enhanced growth"

Liaison Officer: Mr. R.L. Saunders
St. Andrews Biological Station
St. Andrews, New Brunswick

There is good evidence for pituitary histology as a predictor og growth in Atlantic salmon. Histological studies can be helpful in designing optimal regimens for photoperiod manipulation thus avoiding costly "shotgun" approaches to experimental design.

Comprehensive studies are currently underway at St. Andrews (Fisheries and Oceans) into growth acceleration and smolt production. These studies include parr and post-smolts subjected to a variety of photoperiod and ration regimens. Tissue samples, including pituitaries, will become available from this work for multidisciplinary collaboratie efforts. The histological studies alone are expected to be worthwhile efforts. However, optimally, hormone assays on blood samples and histological studies will combine to produce the most significant study in this field as yet.

The applicant has the expertise and facilities to process and to interpret the endocrine materials from these studies. It is proposed that the work may be completed by Fall, 1987.

DALHOUSIE UNIVERSITY

CHAPMAN, A. — $10,000

Department of Biology

"Projection matrix analysis of Ascophyllum populations as a management tool"

Liaison Officer: Dr. G.J. Sharp
Fisheries Research Branch
Halifax, Nova Scotia

The objective of this study is to gather enough information for the construction of a stage projection matrix as an aid in the management of Ascophyllum nodosum (a commercially harvested species in Nova Scotia). For projection matrix analysis we need to know the probabilities of fronds making a transition from one life history stage or size class to another in one year. The construction of a square matrix containing all of the stage transition probabilities is the first stage in the procedure. The product of this matrix and a column matrix of densities of plants in each stage will predict the stage composition in the next time interval. The usefulness of this procedure is that it allows prediction of population responses to selective haravesting of particular stage classes.

NEWKIRK, G. $9,000

Department of Biology

"Juvenile scallop nutrition"

Liaison Officer: J.D. Castell
Halifax, Nova Scotia

The sea scallop (Placopecten magellanicus) is an important commercial species in Atlantic Canada with a landed value of over $100 million in 1985. Scallops command a high market price and are prime candidates for aquaculture operations. A species of scallop, Patinopecten yessoensis has been intensively cultured in Japan and Japanese culture methodology is already being tested in Newfoundland. The Japanese industry depends on wild spat. In Atlantic Canada the reliability of large supplies of wild spat cannot be guaranteed and may need to be supplemented by hatchery production. This will insure a supply for aquaculture operations. In addition, overfished areas and regions where scallops are absent could be restocked with hatchery spat. A key factor in the development of successful hatchery methodology is scallop nutrition. This proposed research will investigate the optimal culture conditions for the scallop with specific emphasis on their nutrient requirements.

Bivalves have traditionally been raised on unicellular algae. For decades researchers have evaluated the growth and survival of bivalves fed different algal diets (e.g. Enright, 1984; Phleger et al., 1981; Walne, 1974; Davis and Guillard, 1958). The results have clearly indicated that algal species differ greatly in nutritive value. There is some evidence that certain chemical components of the algae, specifically their fatty acids, can affect bivalve growth and development. A variety of algal diets will be presented to juvenile scallops during long-term feeding trails. Growth and survival data as well as biochemical analyses will be used to assess the results.

In order to evaluate the nutritive value of various algae, it is also necessary to determine their digestibility. The standard digestibility methods, using inert markers, which work well with fish and crustaceans cannot be used for bivalves. Radiotracer methods, including the C^{14} incorporation used by Pierson (1983), will be assessed. The best method will be selected for digestibility measurements.

GUELPH, UNIVERSITY OF

DOBOS, P. $8,000

Department of Microbiology

"Production of a cloned subunit vaccine against infectious pancreatic necrosis virus (IPNV)"

Liaison Officer: Dr. Ming-Li
Fisheries, Scotia-Fundy Region
Halifax, Nova Scotia

Infectious pancreatic necrosis virus (IPNV) is the causal agent of a contagious, high-mortality disease of young hatchery-reared salmonids. The disease cannot be treated, hence a safe, efficacious, cost-effective vaccine against the disease is highly desirable. A live, attenuated virus vaccine would not meet the requirements of the various regulatory agencies. Immunization by immersion using high concentrations of killed virus as the vaccine is possible but very expensive. We propose to genetically clone the virus genome via a plasmid vector into E. coli and select clones which produce the major viral antigen VP54 (outer capsid polypeptide). The proposed homopolymer cloning method would ensure that at least some of the inserts will be in the correct reading frame for gene expression in bacteria. Detection of positive clones by immunological methods would be followed by growing the E. coli in batch cultures, and concentrating and semipurifying the viral antigen from these cultures using standard biochemical techniques. Those preparations that give rise to high anti-IPNV antibody titers when injected in rabbits will be tested in trout fry in a simulated hatchery situation. Extensive testing of the vaccine would be done in collaboration with Dr. P.E. McAllister, Eastern Fish Disease Laboratories, U.S. These investigations are justified by the expansion of fish culture activities in North America, and the heavy economic losses which may be caused by IPNV among hatchery-reared salmonids.

STEVENSON, R. $7,800
and MACINNES, J.

Department of Microbiology/Veterinarian Microbiology and Immunology

"Epidemiological markers and diagnostic probes for furunculosis disease of fish"

Liaison Officer: Dr. G. Olivier
Department of Fisheries and Oceans
Halifax, Nova Scotia

Furunculosis, caused by the bacterium Aeromonas salmonicida, is a disease of major concern in salmonid aquaculture. The source of infection in outbreaks is often difficult to determine, particularly as strains appear rather uniform when compared by many standard epidemiological procedures. Comparisons of the DNA of strains of A. salmonicida by restriction enzyme "fingerprints" may provide a simple procedure for tracing the sources of isolates. We will isolate DNA from different strains, digest with different

restriction endonucleases, then separate the resulting fragments by polyacrylamide gel electrophoresis. The patterns from different strains will be compared, and correlated with strain histories and other characteristics. The results could be applied to tracing the source of furunculosis infections to carrier fish, feral fish, or other sources. In addition, they provide the basis for future development of gene-probes for rapid diagnosis of A. salmonicida.

HUNTSMAN MARINE LABORATORY

POHLE, G. $6,200

Atlantic Reference Centre

"Resolving the problem of distinguishing between larvae of Snow crab (Chionoecetes opilio) and toad crabs (Hyas spp.)"

Liaison Officer: Dr. D. Wildish
St. Andrews Biological Station
St. Andrews, New Brunswick

The Snow crab Chionoecetes opilio represents the 4th most valuable fishery in Atlantic Canada. Data on recruitment, stock distribution and interaction, and fisheries success is based on information derived from larvae, which must first be correctly identified. Other majiid larvae in the area, which must be separated from those of the Snow crab, belong to the very closely related genus Hyas. Identification of Hyas species is mostly based on work by Christiansen (1973), who reared larvae of H. coarctatus and H. araneus from populations off the Scandinavian coast. A comparison to C. opilio is not provided. Furthermore, there are little data on variability of Snow crab and Hyas larvae, especially on those characters used to differentiate between the two genera. I obtained larvae of a Hyas subspecies (H. coarctatus alutaceus) from the western Atlantic which have not been previously described. Preliminary results (Pohle, 1985) show that larval morphometric characteristics of this subspecies significantly depart from those parameters established by Christiansen for Hyas (those now used for differentiation), and that they can overlap with those of Snow crab larvae. Present identifications are therefore potentially erroneous, throwing into question the validity of results of studies based on Snow crab larvae.

The principal objective of this proposal is to resolve the apparent problem of differentiating between larvae of C. opilio and Hyas spp. (see above). I propose to rear larvae of H. coarctatus alutaceus to provide a precise description of all stages. Larvae of the other local Hyas species, as well as those of C. opilio, will also be obtained to establish variability of meristic and morphometric characters of all local majiid crab larvae. Characters useful in the differentiation of these taxa will then be established. Incidental data on Snow and Toad crab larval behaviour and functional morphology, relating to transport mechanisms and recruitment patterns, will also be analyzed.

LAVAL, UNIVERSITY OF

$8,000

BOURGET, E.

Department of Biology

"Microscopic growth of Mytilus edulis, Mya arenaria and Placopecten magellanicus"

Liaison Officer: Dr. M. Frechette
Maurice Lamontagne Institute
Mont-Joli, Quebec

The purpose of this work is to study the short-term and long-term effects of hydroclimatic changes (temperature, duration of immersion and so on) on the growth of Mytilus edulis, Mya arenaria and Placopecten magellanicus. Our efforts will be based on growth patterns as revealed by the growth bands and marks in and on the shells of molluscs. Our aim is to distinguish cyclic growth patterns from non-cyclic patterns that may be the result of endogenous or experimental factors (daily, semi-monthly, monthly and seasonal rhythms; reproduction cycles and so on). This work is a follow-up to similar work that has been under way in my laboratory on M. edulis since May 1985. Our approach will be to monitor the environmental conditions and the growth of marked individuals in the intertidal and infralittoral populations of Mytilus and Mya at Capucins, in the Gaspé region. The environmental conditions affecting the populations of bivalves (air temperature, water temperature, wind and sunshine) will be recorded at very short time intervals using an entirely computerized system that will include 40 thermistors and a weather station.

The second part of this work will concern the differentiation of the annual growth striae of P. magellanicus and the striae resulting from disturbances, particularly those caused by the intensity of fishing activity. We believe that, by increasing the resolution of the growth record as indicated in the shell, we will find it easier to determine the impact of the fishery on secondary production. Our approach consists of comparing the growth of P. magellanicus (1) under controlled conditions, (2) when subjected to a pattern of mechanical disturbances (of known duration and frequency) in the laboratory, and (3) for a control population in the field. The growth striae will be examined using a profilometer, the Dectak III.

This work will have a direct bearing on the assessment of stocks of molluscs and their production, since it makes use of shell striae to estimate age, growth and production.

$10,000

FORTIER, L.

Department of Biology

"Epontic productivity and initial survival of anadromous and marine species of Hudson Bay"

Liaison Officer: Dr. J. Gagne
Maurice Lamontagne Institute
Mont-Joli, Quebec

The objective of this project is to quantify the effect of variations in spring flood intensity on the recruitment of marine and anadromous species that use the plume of the Grande Baleine River as a spawning ground. We will test the general hypothesis that natural or anthropogenic variations in the area covered by the plume cause corresponding variations in the recruitment of these species. The ecological mechanism suggested is that a reduction in the area covered by the plume leads to a drop in the phytoplanktonic and zooplanktonic biomass available for the larval stages, thus increasing the likelihood that there will be insufficient growth for survival. The subordinate hypotheses to be tested are:

(a) that emergence and dispersal of the larval stages are synchronized with the epontic and pelagic production cycles;
(b) that the biomass productions associated with the water/ice and freshwater/saltwater interfaces are used by anadromous and marine species respectively;
(c) that the growth and physiological condition of the larval stages are superior in the area covered by the plume;
(d) that the average annual growth and survival rates correlate with the intensity or date of river flooding.

HIMMELMAN, J. $8,000

Department of Biology

"Identification of the spawning inducer produced by phytoplankton"

Liaison Officer: Dr. J.C. Therriault
Maurice Lamontagne Institute
Mont-Joli, Quebec

The lack of adequate means for obtaining well formed, mature gametes is a major obstacle in larval rearing programs. Frequently spawning is provoked artificially (temperature, electrical or mechanical shocks or adding chemicals) but this often produces poor or variable quality gametes and further may lead to abnormal embryonic development. Recent studies demonstrate (with experimental as well as correlative evidence) that phytoplankton is the natural spawning cue for a number of molluscs and echinoderms (mussels and other bivalves, green sea urchins and several chitons) and it is probably the natural spawning stimulus for many other invertebrates. Stimulation of spawning by phytoplankton does not incur the disadvantages of the artificial spawning methods. The object of our research is to extract, purify and identify the spawning inducer produced by phytoplankton. During the first year of our 2 year research program (1986) we tested over 30 extraction techniques and demonstrated that the best extraction is obtained with 1 N NaOH. We further developed pre-extraction treatments to remove many substances other than the spawning inducer. Our proposed program for 1987 will focus on further purification of the spawning substance using gel filtration, and if need be other techniques, and then the identification

of the substance using analytical methods (ex. mass spectrometry and nuclar magnetic resonance spectroscopy). For all these steps the presence of the inducer in the different extracts and fractions is determined by bioassay (testing the capacity to induce mature urchins to spawn). The identification of the spawning inducer would facilitate its production and its use by commercial cultivators for obtaining high quality gametes.

MACDONALD COLLEGE OF MCGILL UNIVERSITY

$13,000

WHORISKEY, F.

Department of Renewable Resources

"Identification of the commercial fisheries potential of James Bay, Northern Quebec"

Liaison Officer: Dr. C. Hudon
Arctic Biological Station
Ste-Anne-de Bellevue, Quebec

The marine fisheries resources of James Bay, Northern Quebec, have never been explored. However, as population densities of indigenous peoples in the region continue to rise, and mercury contamination destroys traditional freshwater fisheries, the development of marine fisheries may help provide a solution to the dual problems of providing employment, and food, to the residents of the region.

We propose an experimental program designed to identify potential fisheries in James Bay. Our data will help provide a sound basis for management of fisheries before the fisheries start. It will also provide life-history data on fishes living in harsh Northern environments. This data can be compared to studies done on the same species from milder environments to demonstrate the adaptive strategies and tradeoffs necessary for a species to survive in this stressful habitat.

MANITOBA, UNIVERSITY OF

$7,000

DICK, T.A.

Department of Zoology

"Fish-parasite population dynamics in Dauphin Lake and experimental infections of fish and bird hosts"

Liaison Officer: Dr. J.F. Craig
Freshwater Institute
Winnipeg, Manitoba

The overall objective of the study is to determine the levels of parasitism in the major fish species in Dauphin Lake (pike, walleye, cisco, white sucker, yellow perch, quillback) and rates of recruitment of parasites into indigenous and stocked walleye. Other objectives are to determine if any

natural mortality could be related to parasitism and to test experimentally and to identify larval forms (otherwise unidentifiable) using experimental infections to obtain adult worms. Sampling methods have been standardized for subsampling fish data and two years of sampling using gill and pound nets completed. This data is being "worked-up" and will be correlated with fish age, size, sex, and predator-prey interactions (food habits) and parasite prevalences, intensities and recruitment rates. Mark-recapture studies are showing promise and the sampling methods for parasites and numbers examined was increased in 1986. Introduced walleye have been collected and preliminary electrophoretic techniques have been done to assess isozymes. Experimental studies are continuing on the role of walleye as a secondary host (liver stage) and primary host (adult worms in the intestine) and the enhancement of Raphidascaris transmission through walleye cannibalism. This may be quite important when large numbers of a genetically defined stock of walleye are introduced to a given system. The immunological methods developed from our work with Neoechinorhynchus carpiodi in quillback will be applied to the R. acus problem in both naturally infected and experimentally infected fish.

WARD, F. $9,000

Department of Zoology

"Production of pond cultured juvenile walleye, Stizostedion vitreum vitreum"

Liaison Officer: Dr. J. Mathias
Freshwater Institute
Winnipeg, Manitoba

The objectives of the research, from the general to the particular, are to: (a) identify and control factors determining growth and survival of juvenile walleye in rearing ponds; (b) determine relationships between food characteristics and growth and survival; (c) determine changes in feeding behaviour during the first season of growth; (d) describe the development of piscivory and cannibalism and identify conditions which enhance or limit cannibalism. The studies are relevant to DFO Criterion I "husbandry of fisheries resources" and items (a), (b) and (c) inculded in this major category. The three projects being carried out are: (a) the effects of turbidity on juvenile walleyes feeding; (b) the development of scotopic vision in juvenile walleye and its effect on feeding, growth and survival and (c) the development of piscivory and control of cannibalism. Preliminary results indicate that feeding on fathead minnows, Pimephales promelas, is initially inhibited by high turbidity but at a length of about 80mm the rate of predation is higher in turbid than in clear water. In 1987-88 a wider range of turbidities will be used and yellow perch (spiny rayed fish) and emerald shiners (pelagic minnow) will be tested. First results from an electron microscope study of juvenile walleye retinas indicate that the development of the retina is limited until the fish reach a length of about 60mm. The immediate goal is to complete the electron microscopy and to prepare manuscripts for publication. A manuscript has been completed which describes the onset of cannibalism in a pond reared population of juvenile walleye and presents the results of a series of experiments designed to identify the size at which cannibalism occurs, the size differential between predator and prey and the effect of alternate foods on the rate of cannibalism.

MEMORIAL UNIVERSITY OF NEWFOUNDLAND

$10,000

DAVIDSON, W.

Department of Biochemistry

"Chromosome number variation within and among populations of anadromous and non-anadromous Atlantic salmon (Salmo salar) in Newfoundland"

Liaison Officer: Dr. J.H.C. Pippy
Fisheries Research Branch
St. John's, Newfoundland

Little is known about the genetic relationships of anadromous and non-anadromous Atlantic salmon in the same river system. We are at present searching for genetic markers that may be used to differentiate between these forms of salmon. Our approach looks for polymorphisms in the restriction endonuclease recognition sites in the mitochondrial and nuclear genomes. As Atlantic salmon are unusually polymorphic with respect to diploid chromosome number and chromosome arm number, we propose to extend our study on the same samples of sympatric and allopatric anadromous and non-anadromous salmon to include an examination for karyotypic variation. The short term goals are to determine if diploid chromosome number and/or chromosome arm number is a characteristic of geographical location or life history strategy, to find out if sympatric anadromous and non-anadromous salmon interbreed, and to compare the karyotype of Newfoundland anadromous salmon with those from river systems in mainland Canada and Maine. The overall objective is to compile a complete set of data with respect to genetic relationships, physiological differences, behavioural patterns, morphological characteristics, etc., for a group of salmon populations. This information will be of great benefit in enhancement programs and will provide a basis for management decisions.

$6,000

HOOPER, R.G.

Department of Biology/NICOS

"Breeding behaviour and ecology of snow crabs"

Liaison Officer: Dr. G. Ennis
Northwest Atlantic Fisheries Centre
St. John's, Newfoundland

A research program on the shallow isolated snow crab population in Bonne Bay, Newfoundland will continue to investigate the inshore migration and the importance of paired sexual behaviour to reproductive success, larval release and larval mortality. The study to date shows that crab distributions are related to both oceanographic constraints and biological and behavioural processes. Observations of caged animals reveal numerous details of sexual interactions which require more experiments to determine their relationship to reproductive success.

Recently the snow crab has been subject to a local unlicensed fishery for large males which reduces the rate of annual copulation and increases the role

of small and crippled males in breeding behaviour. A bottom photographic survey will determine the present size, distribution and sex ratio of the Bonne Bay population. Biological and fecundity characteristics of the present population will be compared with the pre-fishery data. The photos will also permit analysis of distribution of various size classes of the population. The phenomenal nature of attraction by the female for the male has been confirmed and the mechanism will continue to be investigated.

NEW BRUNSWICK, UNIVERSITY OF

BURT, M. $10,500

Department of Biology

"Life cycle studies of Pseudoterranova decipiens"

Liaison Officer: Dr. J.H.C. Pippy
Northwest Atlantic Fisheries Centre
St. John's, Newfoundland

In the life cycle of Pseudoterranova decipiens, it is thought that there are two crustacean hosts involved between the newly-hatched second stage larvae and the encysted larvae in the flesh of fish. Some preliminary work indicates that temperature plays a crucial role in hatching time and that both crustacean hosts may not always be required. The present proposal seeks to address many of the unknown factors in the early life cycle stages: e.g. infectivity of larvae of different ages and maintained under different conditions of temperature and salinity; the infectivity of larvae in various species of copepods and gammarids; the viability of larvae in the different crustacean hosts and their infectivity in fish hosts; and the life-span of larvae encysted within the flesh of the fish host.

TERHUNE, J. $3,000

Department of Biology

"Harbour seal numbers and distribution in relation to interference with commercial fisheries in the Bay of Fundy"

Liaison Officer: Dr. R.L. Stephenson
St. Andrews Biological Station
St. Andrews, New Brunswick

Harbour seals (Phoca vitulina) interfere with various fisheries in the Bay of Fundy. The types, nature and economic impact of these problems have not been documented. Throughout 1987, we plan to examine the numbers, distribution and movements of harbour seals between the Saint John area and Maine. By counting seals hauled-out at low tide, we will obtain an index of the numbers of seals. Aerial counts at two-week intervals are sensitive enough to detect population shifts. Through interviews with fishermen, observing seal "raids" and examining known movements of fish stocks, we hope to assess the nature and values of seal-related damage and determine if seal

movements are associated with these events. Funding is presently available to conduct 12, 3 hour flights in the main study area and 4, 2 hour flights in the Saint John area. (Seals inhabit the river year-round and interefere with the shad fishery.) We are requesting funding for an additional 8 flights over the main study area and 8 flights over the River. A significantly enhanced acuity in assessing local movements of seals will result from the additional flights. This study will serve as the basis for a M. Sc. thesis for Ms. P. Colbourne.

NOVA SCOTIA, TECHNICAL UNIVERSITY OF

MERRITT, J. $10,700

Canadian Institute of Fisheries Technology

"The handling of fresh scallops, Placopecten magellanicus, prior to freezing"

Liaison Officer: D.W. Lemon
Department of Fisheries and Oceans
Halifax, Nova Scotia

In the scallop industry, in the months immediately ahead, increased emphasis will be placed on improved product quality. There is interest in the introduction of freezing at sea and the landing of live scallops. Thus the freezing of fresh scallops would be an important activity. The proposed research would be directed toward the maintenance of high quality and high yield, with emphasis on conditions prior to freezing and on physical and engineering aspects. The effect of time and temperature in relation to rigor mortis would be included. Recommendations would be established for handling, shucking, washing, chilling, etc. before freezing, especially in order to prevent high drip loss on thawing and undesirable changes in texture.

OTTAWA, UNIVERSITY OF

MOON, T. $10,000

Department of Biology

"Characterization of the Wasting Syndrome in Fish - Phase II"

Liaison Officer: Dr. A.J. Niimi
Canadian Centre for Inland Waters (CCIW)
Burlington, Ontario

The wasting syndrome, or weight loss beyond that caused by lowered food consumption, is now accepted as one sublethal consequence of the exposure of mammals to polychlorinated dibenzo-p-dioxins. A similar condition is thought to exist in fish, but the lack of solid data on this condition in fish led to a proposal to the DFO Subvention Program in 1986-87 (Phase I); this proposal represents a progress report on Phase I of this study and develops goals to extend this study to a Phase II.

Preliminary studies indicate that the exposure of yellow perch for 4 weeks to 3,4,3'4'-tetrachlorobiphenyl (TCBP) resulted in an increase in body weight loss and some changes in muscle parameters compared to the controls. A further study is underway to extend the period of exposure to 12 weeks (more consistent with literature studies) and to further separate starvation from toxicant effects. These studies will be completed by March 1987.

It is apparent from these preliminary Phase I studies, that liver function may have been affected more than the skeletal muscle, so Phase II will use more sensitive indicators to identify metabolic dysfunction in both liver and skeletal muscle. The hepatocyte (liver cell) preparation will be used to examine both the chronic and acute effects of toxicant exposure by looking at anabolic and catabolic potentials and the processing of the toxicant. Protein synthesis will be studied in muscle (and liver) by an in vivo technique called phenylalanine "flooding". Both projects have attracted graduate students to my laboratory, independent of my other on-going research projects. More critically, however, arrangements have been established to sample a wide variety of species from relatively "clean" and polluted areas of the Great Lakes for symptoms of the wasting syndrome. These studies will provide a scientifically sound method to assess the economic impact of environmental toxicants on both the sport and commercial fishery.

PRINCE EDWARD ISLAND, UNIVERSITY OF

JOHNSON, G. $12,000

Department of Pathology and Microbiology

"Development of a health or disease monitoring system for a cultured mussel lease/operation"

Liaison Officer: Dr. T. Sephton
Fisheries Research Branch
Moncton, New Brunswick

Blue Mussels (Mytilus edulis) are cultured intensively in estuaries of Prince Edward Island. Leases are spread over a variety of hydrological and environmental conditions and within any one lease there is considerable ecological variation. Many factors are implicated at times of die-off or decreased production, such as meteorological conditions, water temperature, salinity, food supply, oxygen levels, fouling, and toxicities. The research approach to die-offs must be multifaceted and this study addresses two important concerns: (A) the collection of representative samples of mussels and (B) their correlation with the gross, histologic and ultrastructural changes in the mussel.

A. When disease or production related samples are required from a mussel lease, the method of sample selection must reasonably reflect the condition of that population to prevent spurious correlation which might misrepresent the importance of any findings. Utilizing experience in veterinary epidemiology, we propose to evaluate a sampling protocol which will allow statistically suitable routine health and production monitoring.

B. Gross dissection, histology, and electron microscopy (scanning and transmission) will be utilized to study the blue mussel at various stages of its life cycle. Physiologic or pathologic changes will be described and photographed. Morphologic descriptions will be correlated to assess the validity of the sampling technique and contribute to other studies being carried out by DFO, Gulf Science Branch.

JOHNSTON, C.E. $8,000

Department of Biology

"Effect of photoperiod manipulation on endocrine response, gonad development and spawning time in Atlantic kelts artificially reconditioned in fresh water"

Liaison Officer: Mr. R.W. Gray
Fisheries Research Branch
Moncton, New Brunswick

The factors that initiate and control ovarian development in Atlantic salmon kelts are poorly understood. Atlantic salmon may reproduce only in alternate years. The physiological basis for these differences is not known. Recently completed research on kelts suggests that gonadal development is influenced by photoperiod, temperature, the amount of body weight to length in the spring and the level of gonadotrophin (GtH) and other reproductive hormones. Unpublished results suggest that low circulating levels of GtH may be responsible for this failure to reproduce. GtH levels may be increased by manipulating photoperiod so that kelts are exposed to two light seasons during one reproductive cycle. If it is possible to trigger a greater synthesis and release of GtH, testosterone and estrogen, it may be possible to promote oogenesis, oocyte maturation and ovulation in one season in salmon kelts that would not normally reproduce.

QUEBEC, UNIVERSITY OF

CAMPBELL, P.G.C. $12,000

Department of INRS - Water

"Bioavailability of aluminum fluoro-complexes with respect to the Atlantic salmon"

Liaison Officer: Dr. Y. Vigneault
Maurice Lamontagne Institute
Mont-Joli, Quebec

In the Canadian Shield, in surface water affected by acid rain, the quality of the fish habitat is in danger of deterioration as a result of the release of certain metals (Mn, Zn and especially Al). This release of metals is generally episodic in nature, following specific hydrological events (such as the melting of snow). The predominant forms of aluminum in the water

during these critical periods are often the fluoro-complexes (AlF^{2+}, AlF_2^{+}); it is thus important to determine the availability of these complexes for the aquatic fauna.

Accordingly, the proposal is to study the interactions between the aluminum and fluoride and biological targets. The specific objective of the project planned for 1987-88 is to determine the relative bioavailability of $Al(OH)_x$ (hydroxo-complexes) and $Al(F)_y$ (fluoro-complexes) in the Atlantic salmon (Salmo salar) (sac fry). The experiments contemplated involve incubating Altantic salmon eggs until they hatch and maintaining the sac fry at low temperature to slow their development. In short bioassays (48 hours), the fry will be exposed to acidity (pH 4.5-5.5), to acidity + aluminum (pH 4.5-5.5 + $Al(OH)_x$), or acidity + aluminum + fluoride (pH 4.5-5.5 + $Al(OH)_x$ + $Al(F)_y$). In these bioassays, the variables (pH, [Al] and [F]) will be manipulated in a way that differentiates between their separate effects.

The expected results of this study will allow a closer estimate of the biological availability of aluminum during the spring melt, and will thus contribute to assessment of the environmental impact of acid precipitation on the Atlantic salmon.

GRATTON, Y. $8,000

Department of Oceanography/Rimouski

"Circulation and mixing processes in Ile aux Lièvres region"

Liaison Officer: Dr. J. Gagné
Maurice Lamontagne Institute
Mont-Joli, Quebec

According to Iles and Sinclair (1982), geographically stable larval retention areas may determine the number and size of herring stocks and the location of their spawning sites. Dr. Jacques Gagné (Centre de Recherche en Ecologie des Pêches) and his team are presently studying the Ile Verte herring population. The objective of the proposed research is to try to define an oceanographically distinct region between Ile aux Lièvres and Ile Verte (Middle St. Lawrence estuary). We hope to identify the oceanographic limits defined by the residual circulation and mixing processes to the physical limits of the herring larval retention area. This objective will be achieved by analysing and comparing three different data sets gathered in 1977, 1979 and 1982, in the middle St. Lawrence estuary.

The previous paragraph was last year's abstract. The objective is still the same, but some methodological adjustments have been made, based on preliminary results. The 1982 data set has been rejected; we need a better coverage south of Ile aux Lièvres (IAL), not upstream or downstream. This coverage will be obtained in the summer of 1987.

PELLETIER, E. $7,000

INRS/Department of Oceanography/Rimouski

"Biological transfer of mercury and selenium from food in the shrimp Pandalus borealis"

Liaison Officer: Dr. C. Gobeil
Maurice Lamontagne Institute
Mont-Joli, Quebec

The proposed study concerns the transfer of mercury and selenium in the shrimp Pandalus borealis from the Saguenay fjord. In a contaminated environment like the Saguenay River, the mercury found in shrimp comes essentially from its food, and it is important to know the rate of mercury transfer as a function of the degree of food contamination and of exposure time in order to determine the natural decontamination capacity of this crustacean. In the third year of this project, we will perform three bioassays on adult shrimp from the Saguenay, using different levels of food contamination. We will also examine the effects of the accompanying selenium dissolved with the contaminated food. To assess the physiological condition and stress level of shrimp subjected to a contaminated diet, we will determine the levels of malic enzyme and glutamic dehydrogenase activity. Finally, we will analyse the concentrations of selenium occurring naturally in shrimp in the Saguenay to determine whether the selenium/mercury interaction can occur in a chronically contaminated environment.

QUEENS UNIVERSITY

GOOSEN, M. $14,000

Department of Chemical Engineering

"Oral delivery of fish vaccines, growth hormones and nutrients using chitosan-alginate microcapsules"

Liaison Officer: Dr. D.J. Scarratt
St. Andrews Biological Station
St. Andrews, New Brunswick

Recent commercial applications of prolonged and controlled release of beneficial (bioactive) agents has been centred in the pharmaceutical and agricultural areas. Relatively little activity, however, has occurred in the aquaculture area. The objective of the proposed research, aimed at fish husbandry, is the development of semi-permeable chitosan microcapsules as an oral delivery system for fish vaccines, growth hormones and nutrients. Specifically the biopolymer chitosan will be chemically modified (with respect to M.W. and reactivity) to produce durable capsules with controlled permeability. By using bovine serum albumin (BSA) as a model bioactive agent, it will be shown that controlled release can be achieved using chitosan microcapsules. After optimization of the delivery system, BSA will be

replaced by fish vaccine, growth hormone and nutrients. In-vitro release studies will be followed by field tests (fish farming). The successful completion of the proposed would result in the development of an economic and practical oral delivery system which should improve fish quality (and quantity) by reducing diseases and enhancing growth.

SAINTE-ANNE, UNIVERSITY OF

KEARNEY, J. $5,000

Department of Human Sciences

"Strategies of inshore fishermen: overcapacity and dependency in the ground fishery of southwestern Nova Scotia"

Liaison Officer: Dr. Leslie Burke
Economic Division
Halifax, Nova Scotia

The overcapacity of the ground fishery fleet of western Nova Scotia and southern New Brunswick is bound to result in serious problems in the distribution of resources. This study will examine the issue of the capacity of the ground fishery fleet, relative to the inshore fishery (boats under 45 feet), in two adjacent regions of southwestern Nova Scotia - Clare and Digby Neck. The research will concentrate on what are hypothetically considered to be two critical elements that are related to work in a region that depends on the fishery: (1) the inshore fisherman follows various fishing strategies and (2) these strategies are themselves part of a broader strategy of occupational diversification. This kind of study is intended to address the problem of fleet capacity and the development of political options, through an evaluation of issues such as the significance of inactive licences in the planning activities of fishermen, the possible impact of a major redirection of fishing efforts toward groundfish, and the importance of income from such groundfish in the larger context of the diversified work strategy.

SHERBROOKE, UNIVERSITY OF

O'NEILL, N. $8,200

Remote Sensing Research and Applications Centre

"Remote sensing of seaweed biomass: classification studies employing MEIS II, FLI, and satellite data collected over the Baie des Chaleurs"

Liaison Officer: Dr. Y. Simard
Quebec Region
Quebec, P.Q.

Vast underwater beds of pluricellular marine algae represent an important renewable resource which has yet to be exploited on a major scale in Canada.

Before systematic harvesting programs can begin, however large scale inventories of this resource must be undertaken in order to maximize the harvest yield while at the same time minimizing the detrimental influences on the local ecosystem. The importance of monitoring and controlling the exploitation of this resource with respect to the impact on associated botanical and animal populations cannot be underestimated (L'Heureux (1978)).

In previous remote sensing studies, Lambert et al (1984), and Grenier (1986) demonstrated the feasibility of employing MEIS II airborne imagery for classification and mapping of coastal seaweed beds. We propose to investigate the level of improvement which can be achieved in the classification by means of correcting the data for atmospheric and water turbidity effects. In parallel and complementary to this study the imaging spectrometer capability of the Fluorescence Line Imager (FLI) will be exploited by processing "full spectral" data collected over the same area. The objective of the FLI data analysis will be to assess the information content of the data and determine whether this information can be applied to improving current classification techniques. Concurrent with the airborne data investigations a Landsat TM scene of the same area will be analyzed with respect to determining the potential of satellite data for large scale regular mapping of algae beds. An important derivative of the complementary investigations will be an evaluation of the applicability of proposed methodologies to a satellite borne imaging spectrometer for which the FLI is a prototype.

VICTORIA, UNIVERSITY OF

SHERWOOD, N.M. $10,000

Department of Biology

"Control of growth in domestic salmon"

Liaison Officer: Dr. E. Donaldson
West Vancouver Laboratory
Vancouver, British Columbia

In the commercial culture of salmon, two improvements would be (1) a faster growth rate to reduce cultivation time and (2) a more efficient use of food during the growth phase to reduce food costs. We propose to identify Growth Hormone-Releasing Factor (GH-RF) from salmon brains and to test the effects of this hormone on growth and food conversion in juvenile salmon. GH-RF is of interest for understanding the endocrinology of growth in fish and for practical use in aquaculture.

Both Growth Hormone (GH) and Growth Hormone-Releasing Factor (GH-RF) have been used successfully in dairy cows to increase milk yield and feed efficiency. In salmon, Growth Hormone (recombinant bovine and avian forms) were shown by Donaldson's laboratory to increase the growth rate and feed conversion. However, GH is a large protein and is expensive to produce. GH-RF is smaller, can be synthesized without molecular cloning, and may stimulate the release of other growth factors in addition to GH. Peter and coworkers found that human GH-RF(1-40) produced a brief increase of GH in gold fish, but we (in collaboration with P. Brazeau, P. Gaudreau and E. Donaldson)

found that a slow-release preparation of human GH-RF(1-29) did not stimulate an increase in weight or length in juvenile salmon. Submammalian forms of GH-RF have not been characterized yet, but it is likely as with other peptides that the form of GH-RF in salmon brains has some distinct residues compared with the human form and needs to be identified and synthesized.

We propose to characterize GH-RF from salmon brains using similar techniques to those which we used to identify the primary structure of Gonadotropin-Releasing Hormone (GnRH) from salmon and lamprey brains. In pilot studies we found that we can detect GH-RF from salmon brains by cross-reactivity to one of the mammalian antisera. This antiserum is in short supply. We plan to (1) prepare several antisera to human GH-RF, (2) test the cross-reactivity for each antiserum with salmon brain extracts and develop a radioimmunoassay with the best antiserum, (3) isolate, purify and characterize salmon GH-RF by various types of chromatography and by radioimmunoassay, and (4) prepare the synthetic form and test its biological effects in juvenile salmon. This project will require more than one year, but steps 1, 2 and much of 3 should be completed in one year.

WATERLOO, UNIVERSITY OF

DUTHIE, H. $5,100

Department of Biology

"Postimpoundment assessment of the Ostrofsky-Duthie model of trophic changes in new reservoirs"

Liaison Officer: Dr. R. Hecky
Freshwater Institute
Winnipeg, Manitoba

Although several models of reservoir maturation exist in the literature, in no case has a model been followed through to the stabilization phase. One achievement of the limnological study of the Churchill Falls, Labrador, hydroelectric scheme in the mid-1970s was the formulation of a model, based on phosphorus dynamics, to account for the magnitude and duration of the phases of reservoir development following impoundment. The main objective of this proposal is to test the equilibrium level of total phosphorus as predicted by the model. Other objectives are connected with comparing equilibrium levels of biological and chemical variables that are components of the model with preimpoundment and immediate postimpoundment values. Phosphorus turnover rates and the species of phosphorus present, phytoplankton biomass, primary productivity and chlorophyll were measured through the summer of 1986 in the reservoir and in control lakes. The Ostrofsky-Duthie model of reservoir maturation is being assessed in the light of these data. In addition, zooplankton populations will be estimated at selected stations. The results have considerable bearing on environmental impact studies of future hydroelectric developments in Canada and elsewhere.

MAYFIELD, C. $6,000

Department of Biology

"Effect of nutrient-contaminant interactions on algae"

Liaison Officer: Dr. P.T.S. Wong
Canada Centre for Inland Waters
Burlington, Ontario

The nutritional status of algal cells can affect their response to many environmental perturbations. Resuspension of bottom sediments in the water column, in culturally affected environments, through activities such as dredging, have been shown to increase the bioavailability of metals as well as nutrients including phosphorus to bacteria and algae. While the effect of metals on microbiota has been firmly established the nutrient/metal interactions, related to algae in the water column, have not been thoroughly investigated. Bioavailable phosphorus may ameliorate the effects of metals liberated from resuspended sediments through chemical binding and precipitation or through cellular processes allowing microbiota to offset the effects of adsorbed and absorbed metals (Cu, Cd, Zn) to phytoplankton and periphyton will be assayed in a controlled laboratory environment and in the field. The effect of external controls such as light and temperature will also be examined.

WESTERN ONTARIO, UNIVERSITY OF

BROWN, L. $4,200

Department of Plant Sciences

"The role of selenium from acidic precipitation in the initiation of blooms of an algal flagellate in acid sensitive lakes"

Liaison Officer: Dr. M. Turner
Freshwater Institute
Winnipeg, Manitoba

Selenium is an important component of atmospheric emissions arising from coal burning and copper smelting. While most of it probably ends up in sediments, little is known of its behaviour in acid-sensitive lakes (with the exception of our recent work). Also, our studies of nutritional factors important in controlling the composition of phytoplankton populations have indicated that some phytoplankton species in softwater lakes subject to acidic precipitation require selenium for growth. Some of these phytoplankters produce undesirable blooms which interfere with domestic water supplies, recreational fisheries and other water uses. The levels of selenium required by these species is low. However, the meager data available on Se concentrations in softwater lakes indicate that Se levels may be low enough to limit the growth of some phytoplankton. During the last year, a gas chromatographic method was applied and allowed detection at the low ng/L level. Data for an artificially acidified lake (Lake 302, Experimental Lakes Area of DFO) indicated that selinite concentrations vary with season and depth

and were typically less than 1 g/L in the lake. We have yet to apply the method to the study of distribution among the various species (Se^{iv}, Se^{vi} and organoselenium).

The present proposal is aimed at continued application of the Se analysis method that we have developed. Particular emphasis will be placed on assessing the seasonal variations in Se and Se-speciation in Lake 302 as well as applying the Se-analysis method to continuous cultures of phytoplankton from Lake 302. This approach will also be applied to samples of softwaters from other parts of Canada.

WINDSOR, UNIVERSITY OF

HEBERT, P. $5,700

Department of Biological Sciences/Great Lakes Institute

"Development of a small tissue sample technique for the rapid analysis of mitochondrial DNA in walleye and lake trout"

Liaison Officer: Dr. J.D. Reist
Freshwater Institute
Winnipeg, Manitoba

Attempts to differentiate fish stocks using morphological or electrophoretic data have proved ineffective. The study of mitochondrial DNA (mt DNA) diversity represents a fresh approach to the stock identification problem. Our previous studies have revealed the presence of large amounts of mitochondrial DNA diversity in freshwater fish populations, that shows clear spatial patterns. This proposal centres on the use of such variation to tag hatchery stocks and to monitor mt DNA diversity in natural populations. We will concentrate our studies on lake trout and walleye, two economically important species in Canada's inland waters. Current analytical methods are time consuming and require the sacrifice of fish. The present proposal aims to develop a new protocol requiring that only a small tissue sample (0.1 - 0.2 g) be collected from either live or frozen fish. Total DNA will be extracted from this tissue sample, by nitrogen powdering and phenol extraction, and digested with restriction endonucleases. Restriction fragments will be separated on agarose gels and mitochondrial bands vizualized by autoradiography of southern blots, probed with nick-translated, mitochondrial DNA.

The development of a mini-tissue protocol will permit rapid screening of large numbers of fish and determination of mitochondrial phenotype without death of fish. Thus hatchery fish with known mitochondrial markers may be used in restocking programs and their fate monitored. Unlike genetic tags based on the nuclear genome, mitochondrial DNA markers will persist for many generations.

WINNIPEG, UNIVERSITY OF

MOODIE, G. $5,000

Department of Biology

"Rearing of juvenile walleye (Stizostedion vitreum vitreum) in intensive culture systems"

Liaison Officer: Mr. M.J. Papst
Freshwater Institute
Winnipeg, Manitoba

Goal: My goal is to develop an intensive rearing system for walleye which would include both larval and juvenile stages. This has not been possible on a production scale to date because of high mortality (90-95%) during the larval stage (Nickum 1986). The causes of high mortality are:

a) unsuccessful feeding (Krise and Meade 1986), and
b) cannibalism among larvae (Loadman, Mathias and Moodie, 1986).

Objective: The objective of the proposed research is to identify environmental factors which can be manipulated to reduce cannibalism among larvae, and to enhance the efficiency of feeding in larval culture systems. Specific objectives are:

A. to examine the role of light intensity and pattern, and background colour and contrast, in controlling cannibalism among walleye larvae;
B. to examine the effect of light intensity and pattern, and background colour and contrast, upon prey detection and thus feeding efficiency by walleye larvae;
C. to determine the effect of water temperature upon growth and survival in larval walleyes. Temperatures of 18, 22 and 26 C will be tested.

Dispersion of walleye larvae is strongly affected by light. Clumping leads to high local densities, which in turn lead to high rates of cannibalism. Therefore control of dispersion by light is essential for culture of this species. Colour and contrast of prey and background affects the larval fish's ability to detect prey. Because maximum feeding efficiency is essential when the larvae begin to feed, tank colour and contrast must be optimized for successful culture of the larvae. Feeding rate and efficiency are proportional to temperature between 15 and 25 C, but the temperature optimum for overall survival has not been determined. This must be known for successful culture.

YORK UNIVERSITY

MILLER, J. $8,200

Department of Physics

"Algorithm development for phytoplankton mapping using remote sensing - Phase II"

Liaison Officer: Dr. B. Topliss
Bedford Institute of Oceanography
Dartmouth, Nova Scotia

The proposed research constitutes a second phase of a programme of algorithm development for the interpretation of remote sensing imagery to map phytoplankton abundances in the Canadian Atlantic coastal waters and Arctic waters in collaboration with BIO scientists. The implementation of the interpretation algorithms based on a second-scatter Rayleigh atmosphere model and on a multicomponent water optical model to infer phytoplankton abundances is expected to be completed and ready for evaluation by the mid point of Phase II. Selected CZCS imagery of the coastal Atlantic area, which are supported by existing bio/optical ship data, will be used for evaluation of the interpretation software.

SMITH, B. and KATZ, E. $5,000

Department of Economics

"The implications of rent seeking for the design and implementation of optimal fisheries policies"

Liaison Officer: Mr. T. Cowan
Department of Fisheries and Oceans
Burlington, Ontario

The free access industry equilibrium for a fishery is known to be allocatively inefficient from both biological and economic viewpoints. As a result, a substantial economics literature has developed regarding the design of regulatory policies that will ensure a socially efficient bioeconomic equilibrium. One characteristic of these policies is that rents or super normal profits are created, for example, under a restricted entry quota scheme firms remaining in the industry will receive rents.

In a major body of economics literature, to this point distinct from the resources literature, it has been argued that regulatory policies that create rents may be sub optimal. The reason for this, in part, is that the existence of rents leads to rent seeking behaviour on the part of firms outside the industry. These firms will expend resources in an effort to appropriate the available rents. At the same time, firms within the industry will wish to retain their rents in light of potential competition and will allocate resources to rent mainsnance. From an allocative point of view, the problem with rent seeking and rent maintenance strategies is that resources are spent and nothing is produced. Rather, these resources are wasted in attempts to gain control over rents.

This research will examine the implications of rent seeking behaviour for the designs and implementation of optimal regultory policy in fisheries. This will be accomplished, in part, by re-deriving the optimal policy structure conditional upon the existence of rent seeking firms. If the results in other literature carry over to the resources literature, this research will have important implications for public policy towards fisheries in Canada.

ALPHABETICAL LIST OF INVESTIGATORS

	Page
Arai, M.	7
Bourget, E.	12
Brown, L.	26
Burt, M.	17
Calvert, S.	2
Campbell, P.G.C.	20
Chapman, A.	8
Cullen, W.	3
Davidson, W.	16
Dick, T.A.	14
Dobos, P.	10
Duthie, H.	25
Fortier, L.	12
Goosen, M.	22
Gratton, Y.	21
Harrison, P.	3
Hebert, P.	27
Himmelman, J.	13
Hooper, R.G.	16
Hsieh, W.	4
Johnson, G.	19
Johnston, C.	20
Kearney, J.	23
Komourdjian, M.	8
LeBlond, P.H.	5
Liley, N.	5
Mayfield, C.	26
Merritt, J.	18
Miller, J.	28
Moodie, G.	28
Moon, T.	18
Newkirk, G.	9
Northcote, T.	6
O'Neill, N.	23
Pedersen, T.	6
Pelletier, E.	22
Pohle, G.	11
Sherwood, N.M.	24
Smith, B. and Katz, E.	29
Stevenson, R. and MacInnes, J.	10
Terhune, J.	17
Walters, C.	7
Ward, F.	15
Whoriskey, F.	14
Yamamoto, T.	2

REGULATIONS GOVERNING USE OF DEPARTMENT OF FISHERIES AND OCEANS SCIENCE SUBVENTION FUNDS

GENERAL

1. Fisheries and Oceans (F&O) Subventions are awarded to cover expenditures incurred during the fiscal period for which the grant was awarded. Recipients are expected to use their grant funds in the best interests of their research and the conditions outlined below governing use of funds are intended to restrict recipients as little as possible.

2. The funds provided are not intended to contribute to the payment of indirects costs of research (overhead) and recipients are not authorized to use funds for this purpose. Funds may not be used to employ full-time secretaries, but may be used to pay for typing services for manuscripts and reports.

3. Grant funds may not be used to pay any part of the salary of the recipient, members of his family, or other members of the staff of a Canadian university whose status would make them eligible to apply on their own behalf for DFO subvention funds.

4. Funds must not be used for any type of expenditure that, by policy of the recipient's university, is deemed to be entertainment or hospitality.

PERSONS PAID OUT OF DFO SUBVENTION FUNDS

Employment of Assistants

5. The recipient of a subvention may use his funds to employ assistants when such are required to carry out the research for which the subvention was requested. The employment of assistants must be in accordance with policies acceptable to the recipient's university.

6. Assistants employed under DFO subventions are not DFO employees. Salaries and wages paid to such assistants are subject to normal income tax regulations for the category of employment with the recipient (or the university on his behalf) having all the responsibilities of an employer.

7. Subvention funds may be used to contribute towards employee benefit schemes for personnel employed under an award.

8. If a research assistant or associate employed under a DFO subvention undertakes teaching duties, it is expected that the university will contribute a portion of his salary commensurate with the services rendered.

Graduate Students and Postdoctoral Fellows

9. Postdoctoral fellows and students registered in the graduate school of a Canadian university may be paid stipends from DFO subventions, but such remuneration must not exceed the relevant NSERC rates in force at the time.

10. A graduate student who holds an NSERC postgraduate scholarship or bursary of any type must not receive concurrent remuneration from a DFO subvention such that his total income exceeds the current NSERC rate.

Visiting Scientists

11. DFO encourages visits and exchanges of information among staff members of Canadian universities. Accordingly, recipients may use their funds to pay travel and living expenses of members of Canadian universities, other than their own, who have been invited for short periods in order to give lectures and seminars, or to provide consultation or advice. DFO funds may not, however, be used to pay any honorarium or fee to the guests.

12. DFO subvention funds may also be used to assist in paying the stipend, as well as travel and living expenses, of one or more distinguished scientists from university, industry or government laboratories who are not eligible themselves to apply for DFO support, and who the recipient wishes to bring for short periods to collaborate with him, provided this is essential to the recipient's research program.

ORGANIZATION OF CONFERENCES

13. DFO funds may not be used to cover the cost of holding a conference or symposium. If a Canadian university staff member wishes funds for this purpose, he should apply for an NSERC conference grant.

TRAVEL

14. A field trip is considered to be any trip away from the recipient's university which is essential to the conduct of his research. Field trips may take the form of excursions for the purpose of collecting samples or specimens of material required for the research, making observations or field measurements; or brief trips to collaborate with specific researchers in other laboratories when such collaboration is essential.

15. Prior DFO approval is not required in order to use grant funds for essential field trips and further, there are no restrictions on the amount of the subvention that may be used for this purpose.

16. Two or more recipients of DFO subventions may share funds from their operating grants to enable one of those concerned to undertake travel directly relevant to the conduct of his research. The travel may take the form of field trips, or travel to attend conferences, meetings, symposia, etc.

COMPUTING

17. Subvention funds may be used towards payment of charges for machine time, programming services and other incidental computing expenses essential to the conduct of the research for which funds were requested.

VEHICLES

18. Recipients of DFO subventions may not use their funds to purchase a powered vehicle or water craft. Funds may, however, be used for the rental of such vehicles or water craft required in the pursuit of research.

PUBLICATIONS

19. Subvention funds may be used to purchase certain specialized publications not normally obtainable through the university library and that are essential to the research, including special tables, catalogues of functions, published data and like materials. Funds may not be used to pay for textbooks, for subscriptions to journals or for membership fees in scientific societies.

20. Subvention funds may be used towards costs involved in the preparation of manuscripts, whether for articles in research journals or for books, and also towards the payment of page charges for publication in scientific journals. Funds may not, however, be used to pay for printing costs involved in the publication of a book.

21. Recipients are encouraged, whenever possible, to publish their results in Canadian journals, such as the Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, the Canadian Journals of Research, issued by the National Research Council, and other Canadian primary scientific publications.

22. In any publications arising out of research supported by DFO subvention funds, acknowledgement of DFO assistance would be appreciated.

PATENTS

23. The practice is growing in federal government agencies that sponsor research through agreements and contracts, to request first right to refusal with regard to inventions resulting from such research support. No such specific requirement exists in connection with research supported by the Department of Fisheries and Oceans Subvention Program. However, grantees who receive such support are encouraged to seek patent protection for their inventions or developments, particularly in such a way that will benefit Canada. One method of accomplishing this is to consult with and use the services of Canadian Patents and Development Limited (CPDL). Many universities have an agreement with CPDL to achieve this end.

UNSPENT BALANCES

24. A DFO subvention is awarded for a period of one year. The term of the award is called the fiscal period, and terminates on 31 March of the calendar year following that in which it was awarded. Each award is intended to cover expenditures incurred during the fiscal period for which it was awarded. Under no circumstances is DFO able to accept responsibility for commitments incurred by a recipient which exceeds the actual funds to his credit.

25. The unspent balance of a subvention remains available to the recipient to cover outstanding commitments for equipment and supplies ordered, or to pay for services rendered, prior to 31 March of the fiscal period for the award.

26. DFO may require an applicant to submit information on the status of his current subvention account before a new award is made.

27. If the recipient of a subvention has an unspent balance that he is unlikely to require, either for his own research or for shared research effort, this should be returned to DFO.

TERMINATION OF AWARDS

28. A subvention terminates when a recipient ceases to be an eligible staff member of the university at which tenure of the award was authorized, or in the event of any circumstances resulting in the inability of the recipient to carry out the research or fulfill the purpose for which funds were requested. The recipient, or if the recipient is not able, then the university on his behalf should inform DFO promptly of any such termination and should submit to DFO as soon as possible a statement of expenditures as of the date of termination.

29. The recipient of a subvention may not authorize any expenditures to be made from his account subsequent to the date of termination. However, in the event of outstanding commitments during the current fiscal year which were made prior to termination, the recipient's head of department only should request authorization from DFO to administer sufficient of the remaining funds to liquidate these commitments. The request should include a detailed description of the nature of the commitments and of the anticipated costs of their liquidation. Any funds not required for the above purpose should be refunded as soon as possible.

MOVING FROM ONE UNIVERSITY TO ANOTHER

30. The recipient of a subvention moving to another Canadian university and desiring a continuation of support from DFO must reapply for a new award in the next annual competition. However, since there will normally be a delay between the termination date of the award at his former university and the earliest date of a new award, DFO will consider an application for interim support during the intervening period. Such an application should be submitted on the regular forms signed by the authorities at the university to which the recipient is moving. While the application for a new or interim award may precede the termination date, no new award will be made prior to the fulfillment of the requirements given in paragraphs 28 and 29 above.

Revised
Ottawa, Ontario
September 1984

Pêches et Océans | Fisheries and Oceans

Canada

Pêches et Océans

PROGRAMME DE SUBVENTIONS POUR LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

1987-88

Direction générale des sciences océanographiques
Ottawa, (Ontario) 1987

PÊCHES ET OCÉANS

SUBVENTION À LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

1987-1988

Direction générale des sciences océanographiques
Ottawa (Ontario) 1987

Publication:

Direction de l'information
et des publications
Communications
Pêches et Océans
Ottawa (Ontario)
K1A 0E6

MPO/4004

©Ministre des Approvisionnements
et Services Canada 1987

No. de cat. Fs 23-102/1988

ISBN 0-662-55477-9

TABLE DES MATIÈRES

	Page
AVANT - PROPOS	v
INTRODUCTION	1
Alberta, Université de l'	
Yamamoto, T.	2
Colombie-Britannique, Université de la	
Calvert, S.	2
Cullen, W.	3
Harrison, P.	3
Hsieh, W.	4
LeBlond, P.H.	5
Liley, N.	5
Northcote, T.	6
Pedersen, T.	6
Walters, C.	7
Calgary, Université de	
Arai, M.	7
Cap Breton, Collège universitaire du	
Komourdjian, M.	8
Dalhousie, Université de	
Chapman, A.	9
Newkirk, G.	9
Guelph, Université de	
Dobos, P.	10
Stevenson, R. et MacInnes, J.	11
Huntsman, Laboratoire maritime	
Pohle, G.	11
Laval, Université	
Bourget, E.	12
Fortier, L.	13
Himmelman, J.	14
MacDonald, Collège (Université McGill)	
Whoriskey, F.	14
Manitoba, Université du	
Dick, T.A.	15
Ward, F.	16
Memorial de Terre-Neuve, Université du	
Davidson, W.	16
Hooper, R.G.	17

Page

Nouveau-Brunswick, Université du
Burt, M. 18
Terhune, J. 18

Nouvelle-Écosse, Université technique de la
Merritt, J. 19

Ottawa, Université d'
Moon, T. 19

Île-du-Prince-Édouard, Université de l'
Johnson, G. 20
Johnston, C.E. 21

Québec, Université du
Campbell, P.G.C. 21
Gratton, Y. 22
Pelletier, E. 23

Queens, Université
Goosen, M. 23

Sainte-Anne, Université de
Kearney, J. 24

Sherbrooke, Université de
O'Neill, N. 24

Victoria, Université de
Sherwood, N.M. 25

Waterloo, Université de
Duthie, H. 26
Mayfield, C. 27

Western Ontario, Université de
Brown, L. 27

Windsor, Université de
Hébert, P. 28

Winnipeg, Université de
Moodie, G. 29

York, Université
Miller, J. 30
Smith, B. et Katz, E. 30

LISTE DES CHERCHEURS PAR ORDRE ALPHABÉTHIQUE 32

RÈGLEMENTS 33

AVANT - PROPOS

Je suis heureux que le ministère des Pêches et des Océans ait pu encore une fois jouer un rôle à l'appui de la recherche universitaire au Canada qui se rattache à son mandat. Le présent rapport annuel sur le Programme de subvention pour la recherche scientifique de 1987/88 donnera au lecteur une idée de la portée du programme et des objectifs des projets individuels.

La recherche fondamentale entreprise par le milieu universitaire en sciences halieutiques et océaniques permet d'accroitre la compréhension nécessaire à la gestion ds écosystèmes aquatiques. Traditionnellement, c'est le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) qui fournit de l'aide aux universités par le biais de son programme d'octrois de subventions. Afin de compléter ces efforts dans des secteurs se rattachant à ses programmes, le ministère des Pêches et des Océans (MPO) administre un programme modeste d'octrois appelé Programme de subvention pour la recherche scientifique.

Je suis persuadé que le Programme de subvention pour la recherche scientifique continuera d'être un mécanisme utile pour encourager la recherche universitaire à l'avantage du ministère des Pêches et des Océans.

L.S. Parsons
Sous-ministre adjoint
Sciences
Ministère des Pêches et des Océans

INTRODUCTION

Le Programme de subvention à la recherche scientifique appuie les objectifs du ministère des Pêches et Océans en biologie, en océanographie et en économie sociale. Il vise à encourager le travail des universités et la réalisation d'études avancées en recherche halieutique, marine et aquatique, notamment dans les champs de compétence particulière des universités. Les projets doivent correspondre aux objectifs du Ministère; c'est pourquoi, il est recommandé aux candidats d'en discuter préalablement avec le personnel scientifique des régions.

En 1987-1988, la priorité a été donnée aux domaines suivants :

a) variations dynamiques des populations de poissons en réaction à l'exploitation et rapports entre les différents éléments de l'écosystème, notamment : effet sur les espèces des variations dans l'abondance des compétiteurs, des prédateurs, et des proies; portée économique et technique de ces facteurs;

b) effets des paramètres océaniques, des facteurs écologiques et de l'intervention humaine sur les écosystèmes aquatiques, notamment la réponse des populations aux variations du milieu. Dans le domaine de la pollution, la préférence sera accordée aux études qui ont pour objetl'énoncé, l'illustration et le développement de principes applicables à des situations de référence et des polluants précis; ces études doivent mettre l'accent sur la prévision, le transport, l'évolution et les effets biologiques;

c) maladies, nutrition et reproduction sélective d'organismes aquatiques, dans l'optique précise de l'élevage intensif d'espèces d'intérêt commercial pour le Canada;

d) amélioration de la qualité du poisson, notamment des espèces sous-exploitées, aux niveaux primaire et secondaire de l'industrie de la pêche;

e) conditions économiques et sociales et situation prospective des localités assez isolées et fortement tributaires de la pêche.

Dans le cadre du programme de subventions du Ministère, 83 demandes ont été acceptées, soit une somme d'environ 1,347,437 $. Quarante-cinq bourses ont été attribuées à 25 universités canadiennes en 1987-1988.

RÉSUMÉS DES PROJETS DE RECHERCHE*

UNIVERSITÉ DE L'ALBERTA

YAMAMOTO, T. 12,000 $

Département de microbiologie

"État du virus de la nécrose hématopoïétique infectieuse dans les produits séminaux des salmonidés reproducteurs"

Agent de liaison : Dr R.K. Kelly
Institut des eaux douces
Winnipeg (Manitoba)

La NHI, grave maladie virale des salmonidés, est endémique dans de nombreux lacs et cours d'eau, particulièrement sur la côte ouest de l'Amérique du Nord. Ce projet (complémentaire à un autre soumis au CRSNG) vise à obtenir davantage d'information sur le mode de propagation de l'infection; à cerner les relations virales entre les fluides ovariens et spermatiques et particulièrement ceux des oeufs et du sperme; à examiner les relations du virus avec les oeufs fécondés; à étudier les effets possibles des sacs à oeufs contaminés pour déceler l'infection chez les poissons qui viennent de naître; à identifier les virus que contiennent les fluides séminaux et de l'association cellulaire possible; et à étudier la répartition du virus dans les gonades en voie de maturation des salmonidés adultes infectés. Cette étude sera entreprise en partie à Edmonton et en partie au National Fishery Center de Seattle (Washington) conjointement avec le Dr J.R. Winton.

UNIVERSITÉ DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE

CALVERT, S. 4,000 $

Département d'océanographie

"Traces paléoclimatiques et paléocéanographiques dans les varves"

Agent de liaison : Dr S. Tabata
Institut des sciences de la mer
Sidney (Colombie-Britannique)

Ce projet a pour objectif d'obtenir une série chronologique des changements climatiques et océanographiques qui se sont produits sur les côtes

---

* Ces résumés ont été fournis par les candidats en annexe à leur projet de recherche original. Dans certains cas, les textes ont été légèrement remaniés pour en faciliter la compréhension. Les travaux décrits révèlent le type de recherche. Cependant, le lecteur qui souhaite approfondir une question, doit s'adresser au candidat ou à l'agent de liaison.

de la Colombie-Britannique, grâce à l'examen détaillé de la composition des couches annuelles (varves) de sédiments déposés au fond de l'inlet Saanich, île de Vancouver. Les eaux profondes de l'inlet sont presque en permanence anoxiques, ce qui protège les fins dépôts (quelques mm à quelques cm) qui témoigne des modifications annuelles de la structure de la population planctonique et de la composition des sédiments inorganiques provenant des terres avoisinantes. Des travaux effectués dans le golfe de Californie, où les varves sont tour à tour riches en diatomées et en argile, ont montré que la composition de la flore de diatomées correspondait étroitement avec vingt ans de fluctuations des niveaux de la mer sur la côte de cette partie du Mexique et d'oscillations de l'El Nino. Ces varves témoignent donc bien des changements océanographiques et par conséquent climatiques. Ce projet vise à établir un relevé semblable pour le sud de la Colombie-Britannique, pour une période de 100 ans, d'après l'examen des restes de diatomées dans les varves de l'inlet Saanich. Par corrélation avec les données climatiques disponibles et les débits de la rivière, nous espérons montrer que les varves conservent des traces des changements océanographiques du type de ceux qui sont révélés par les varves du golfe de Californie, et permettent d'établir une série chronologique beaucoup plus longue. Une carotte d'un mètre, prélevée dans l'inlet, devrait dans des circonstances favorables, offrir un relevé sur 200 ans. Cela représenterait une contribution importante à la recherche sur les longues séries chronologiques des changements océanographiques et climatiques qui sont nécessaires pour la modélisation climatique.

CULLEN, W. 8,000 $

Département de chimie

"Composés arséniés chez les animaux marins"

Agent de liaison : Dr J.A.J. Thompson
Institut des sciences de la mer
Sidney (Colombie-Britannique)

Les composés arséniés présents chez les bivalves de la côte de la Colombie-Britannique sont surtout des dérivés de glucides. La concentration de ces composés et d'autres dérivés arséniés non encore identifiés sera étudiée en fonction de la saison et du site d'échantillonnage (c'est-à-dire pollué ou propre). L'étude d'autres animaux marins prélevés dans le bras Alice, en novembre 1986 complétera le tableau des composés arséniés présents dans cette région. On poursuivra la mise au point des techniques de spectroscopie de masse et de chromatographie liquide à haute performance (HPLC) destinés aux composés arséniés et des autres dérivés métalliques.

HARRISON, P. 7,600 $

Département d'océanographie

"Dynamique de l'azote dans le banc La Pérouse, importante pêcherie au large de la côte sud-ouest de l'île de Vancouver"

Agent de liaison : Dr K. Denman
Institut des sciences de la mer
Sidney (Colombie-Britannique)

Le projet La Pérouse est une étude de longue durée effectuée conjointement par l'Institut des sciences de la mer, Patricia Bay, et la Station biologique du Pacifique à Nanaimo. Il s'agit de l'étude des variations à long terme des processus océanographiques et des effets covariants possibles sur les stocks de poissons du banc La Pérouse et des environs, qui constituent une importante région de pêcherie au sud-ouest de l'île de Vancouver. On mesure la production primaire et secondaire dans cette région et on estime la part de cette production transportée au large par des panaches de remontée transversaux. Lorsque cette production atteint des eaux profondes, elle devient inaccessible aux poissons du banc. Comme l'azote limite la production primaire dans cette région, il est extrêmement important de mesurer les concentrations ambiantes d'azote dans l'eau et les taux d'assimilation de l'azote par le phytoplancton. On désire établir le bilan d'azote pour la région de La Pérouse afin d'estimer les transferts maximaux de biomasse planctonique aux niveaux trophiques supérieurs (poissons). L'étude durera plusieurs années afin de prendre en compte des phénomènes comme l'El Nino.

C'est pourquoi nous désirons nous joindre à une autre croisière effectuée par le groupe Océan-Ecologie au cours de laquelle l'échantillonnage sera facilité par l'imagerie satellite transmise au navire. Notre contribution portera sur la cartographie d'un courant de remontée pendant deux semaines, avec mesures continues de l'azote, de l'ammonium, du silicate et du phosphate. Des échantillons séparés seront prélevés pour l'urée. En outre, nous mesurerons les taux d'assimilation de 15-N par le phytoplancton présent à l'intérieur et à l'extérieur du courant. En laboratoire, on cherchera à établir la base physiologique de l'importance relative des espèces en fonction de la disponibilité des éléments nutritifs.

HSIEH, W. 9,600 $

Département d'océanographie

"Utilisation de la température mesurée à la surface de la mer, par satellite, dans les modèles numériques pour établir les fluctuations océaniques et les routes de migration des saumons"

Agent de liaison : Dr C. Groot
Station biologique du Pacifique
Nanaimo (Colombie-Britannique)

Un modèle numérique de l'océan commandé par la tension et le flux thermique de surface a été conçu pour utiliser la variabilité interannuelle du nord-est du Pacifique et son influence sur les routes de migration du saumon rouge. Étant donné l'absence de données à jour et fiables sur le flux thermique de surface, un nouveau développement est proposé, soit l'utilisation par le modèle de la température mesurée à la surface de la mer par satellite, ce qui permettra d'étendre aux études de modélisation dynamique l'application des données de laboratoire obtenues par le satellite du département d'océanographie de l'Université de la Colombie-Britannique dans le cadre des études descriptives actuelles.

LEBLOND, P.H. 5,300 $

Département d'océanographie

"Brassage par turbulence dans les tourbillons inféodés le long des côtes"

Agent de liaison : Dr W.R. Crawford
Institut des sciences de la mer
Sydney (Colombie-Britannique)

Des mesures directes de la turbulence ont renseigné sur le taux de dissipation énergétique près du fond du tourbillon Tully, zone riche au point de vue biologique située près de l'embouchure du détroit de Juan De Fuca. L'interprétation de ces mesures permet d'estimer la tension dans la couche limite du fond influencée par la marée. La reprise de l'analyse permettra de mieux comprendre la dynamique de la couche limite benthique et d'appliquer le taux de brassage des éléments nutritifs dans les tourbillons côtiers et par conséquent de mieux saisir les liens qui existent entre le biotope et la productivité biologique.

LILEY, N. 10,000 $

Département de zoologie

"L'effet de la stérilisation hormonale, du changement de sexe et de la manipulation génétique sur le comportement des salmonidés juvéniles et adultes"

Agent de liaison : Dr E.M. Donaldson
Laboratoire de Vancouver ouest
Vancouver (Colombie-Britannique)

Depuis plusieurs années, le Laboratoire de Vancouver ouest du ministère des Pêches et des Océans a réalisé des progrès considérables dans les méthodes de manipulation génétique et hormonale des salmonidés, incluant la production de truites et de saumons triploïdes, la stérilisation et le changement de sexe à l'aide d'hormones.

On évalue actuellement l'effet de ces manipulations sur la croissance, la survie et le retour migratoire des adultes. Toutefois, on ne sait rien de leurs effets éthologiques, qui pourraient être déterminants pour l'efficacité de l'aquiculture et de la mise en valeur et de la gestion des stocks sauvages.

Recherches projetées :

a) comparer le comportement des poissons juvéniles stérilisés aux hormones et transsexuées à ceux de stocks témoins, en mettant l'accent sur l'utilisation de l'espace et la compétition pour la nourriture à différentes densités;
b) observation et comparaison du comportement reproducteur des adultes en mettant l'accent sur l'aptitude des poissons ayant subi des manipulations hormonales ou génétiques à accéder soit aux frayères préférées (femelles), soit aux femelles en période de fraie (mâles);

c) dosage des hormones des gonades et pituitaire dans le sang des reproducteurs. En cas de différences évidentes de comportement, le résultat des dosages pourrait permettre de mieux connaître le rôle des facteurs endocriniens dans la régulation des comportements sexuels et agressifs.

NORTHCOTE, T. 8,000 $

Westwater Research Centre

"Causes de la migration verticale inverse du saumon rouge juvénile et conséquences sur la production et la mise en valeur"

Agent de liaison : Dr J. Stokner
Laboratoire de Vancouver ouest
Vancouver (Colombie-Britannique)

Dans un grand nombre de lacs de reproduction, le saumon rouge juvénile se livre à des migrations verticales circadiennes qui l'amènent en profondeur le jour et près de la surface la nuit. Cependant, dans au moins deux de ces lacs, les migrations verticales sont inverses et l'amènent près de la surface le jour et en profondeur le soir. L'étude comparera la migration normale du saumon rouge juvénile dans le lac Shuswap à sa migration inverse dans le lac Chilko pour tester trois hypothèses pouvant expliquer le phénomène : 1) distribution planctonique, 2) température et qualité de la lumière et 3) mesure pour éviter les prédateurs. Le comportement migratoire circadien sera évalué dans les deux lacs à l'aide des techniques acoustiques à double faisceaux et comparé aux caractéristiques de la température et de la lumière ainsi qu'à la distribution et aux mouvements du zooplancton. Les incidences des différentes migrations circadiennes sur la mise en valeur du saumon rouge seront évaluées une fois l'étude terminée.

Cette recherche sera précieuse pour le Programme d'enrichissement de lacs du ministère des Pêches et des Océans, puisqu'il est essentiel de connaître le comportement migratoire circadien des poissons pour comprendre l'efficacité des futures applications d'engrais dans les lacs à saumons rouges de la Colombie-Britannique. La recherche viendra également étayer les études actuelles faites par P&O sur le saumon rouge dans les lacs Chilko et Shuswap.

PEDERSEN, T. 7,000 $

Département d'océanographie

"Diagenèse du Cu et du Zn dans les stériles enfouis au fond du détroit de Howe, C.-B."

Agent de liaison : Dr M. Waldichuk
Laboratoire de Vancouver ouest
Vancouver (Colombie-Britannique)

Le déversement de stériles riches en Cu et Zn dans le détroit de Howe, fjord situé dans la partie sud de la Colombie-Britannique, s'est terminé en

1974 à la fermeture de la mine Britannia, ville de 75 ans. Les stériles sont maintenant couverts de sédiments accumulés de façon naturelle au fond du fjord, ce qui donne des conditions exceptionnelles pour l'étude de la réactivité à long terme de stériles rejetés en mer, longtemps après l'interruption du déversement. On projette d'étudier la nature et l'importance de la remobilisation ou de la fixation du cuivre et du zinc des stériles. Les analyses seront exhaustives; il y aura une analyse détaillée de l'eau interstitielle des deux types de sédiments (métabolites, composés soufrés et Fe, Mn, Cu et Zn dissous), qui sera complétée par des analyses minéralogiques et le dosage des éléments majeurs et mineurs dans les sédiments solides associés, afin de reconstituer le cadre géochimique complet en vue d'une interprétation ultérieure des réactions diagénétiques dans les stériles. Ces travaux seront pratiqués sur une suite de carottes sédimentaires qui seront prélevées dans différents secteurs, notamment dans des sédiments naturels et des faciès de stériles à l'accumulation lente ou rapide. Cette recherche permettra de mieux comprendre dans quelle mesure les déversements de stériles en mer alimentent les eaux côtières en métaux dissous à l'état de traces.

WALTERS, C. 10,000 $

Département de zoologie

"Dynamique de la population de saumons cohos dans les petits cours d'eau : variation de la vulnérabilité des populations soumises à la pêche"

Agent de liaison : M. R. Kadowaki
Station biologique du Pacifique
Nanaimo (Colombie-Britannique)

Une étude effectuée conjointement par l'Université de la Colombie-Britannique et P&O met en regard le taux de survie, les changements d'effectif et les schémas de la pêche chez les petits stocks de saumons cohos du détroit de Géorgie. Les corrélations entre les variations de survie faciliteront l'identification des facteurs écologiques responsables de la variation et permettront de décider si la surveillance, effectuée dans le cadre de la gestion, doit porter sur des cours d'eau indicateurs ou tous les cours d'eau. Les différences naturelles entre les populations, établies selon les schémas de pêche dans l'océan, sont mesurées par l'élevage de populations dans un établissement piscicole expérimental. Si des différences sont observées entre les populations, elles pourraient servir à la mise en valeur du saumon pour le développement de pêcheries cibles particulières.

UNIVERSITÉ DE CALGARY

ARAI, M. 5,000 $

Département de biologie

"Compétition entre les méduses et les cténophores pour la prédation des larves de la morue charbonnière"

Agent de liaison : M. G.A. McFarlane
Station biologique du Pacifique
Nanaimo (Colombie-Britannique)

Des chercheurs de la Station biologique du Pacifique, Nanaimo, C.-B., effectuent actuellement un relevé des populations de larves de morues charbonnières (Anoplopoma fimbria) et leurs proies, des copépodes, sur la côte ouest de l'île de Vancouver. On projette d'analyser les mêmes échantillons planctoniques pour déterminer les populations de méduses et de cténophores qui, ailleurs, se concurrencent comme prédateurs de larves de poissons et concurrencent ces dernières.

COLLÈGE UNIVERSITAIRE DU CAP BRETON

KOMOURDJIAN, M. 3,900 $

Département de biologie

"Etudes histologiques de la glande pituitaire du saumon de l'Atlantique dont la croissance est stimulée par la photopériode"

Agent de liaison : M. R.L. Saunders
Station biologique de St. Andrews
St. Andrews (Nouveau-Brunswick)

Il semble, selon toute évidence, que l'histologie de la glande pituitaire soit une bonne façon de prévoir la croissance du saumon de l'Atlantique. Les études histologiques peuvent servir à concevoir des régimes optimaux pour la manipulation de photopériodes, évitant ainsi les fraies trop dispendieuses des approches expérimentales.

Des études détaillées sont actuellement effectuées à St. Andrews (Pêches et Océans) sur l'accélération de la croissance et la production de tacons. Ces études portent notamment sur des saumoneaux et de jeunes ayant franchi le stade de tacon qui sont soumis à divers régimes photopériodiques et alimentaires. Des échantillons de tissus, notamment de la glande pituitaire, seront mis à la disposition de chercheurs de différentes disciplines dans le cadre de ce travail. Les études histologiques devraient, à elles seules, être précieuses. Toutefois, de façon optimale, les dosages d'hormones pour les échantillons sanguins et les études histologiques seront combinés pour produire la plus importante étude jamais effectuée dans ce domaine.

Le demandeur a l'expérience et les installations nécessaires pour traiter et interpréter les tissus endocriniens dans le cadre de ces études. Selon les prévisions, le travail serait terminé à l'automne de 1987.

UNIVERSITÉ DE DALHOUSIE

CHAPMAN, A. 10,000 $

Département de biologie

"Matrice de projection des populations d'Ascophyllum comme outil de gestion"

Agent de liaison : Dr G.J. Sharp
Direction générale de la recherche sur les pêches
Halifax (Nouvelle-Écosse)

On cherche à recueillir suffisamment d'informations pour établir une matrice de projection des stades comme aide à la gestion de l'Ascophyllum nodosum (algue qui fait l'objet d'une cueillette commerciale en Nouvelle-Écosse). À cette fin, il faut connaître les probabilités de développement des frondes d'un stade du cycle biologique à l'autre au cours d'une année. L'établissement d'une matrice carrée contenant toutes les probabilités de développement par stade constitue la première étape du travail. Le produit de cette matrice et d'une matrice à colonnes de la densité des plantes à chaque stade permettra de prévoir la composition des stades au cours de la période suivante. Cette méthode est utile puisqu'elle permet de prévoir l'évolution des populations face à la cueillette sélective de stades particuliers.

NEWKIRK, G. 9,000 $

Département de biologie

"Nutrition des pétoncles juvéniles"

Agent de liaison : M. J.D. Castell
Halifax (Nouvelle-Écosse)

La pétoncle géante (Placopecten magellanicus) est une importante espèce commerciale dans le Canada de l'Atlantique avec des débarquements de plus de 100 millions de $ en 1985. Les pétoncles ont un prix élevé sur le marché et constituent un attrait de premier plan pour l'aquiculture. Une autre espèce, Patinopecten yessoensis, a été grandement cultivée au Japon et la méthode japonaise de culture est déjà à l'essai à Terre-Neuve. L'industrie japonaise compte sur des stocks sauvages. Chez nous, on ne peut se fier aux populations sauvages pour de vastes approvisionnements. C'est pourquoi il faut faire appel à l'aquiculture. En outre, les zones qui ont été trop pêchées et les régions dépourvues de pétoncles pourraient être repeuplées grâce à l'élevage. Un facteur primordial dans l'élaboration d'une méthode fructueuse d'élevage réside dans la nutrition des pétoncles. Cette recherche vise à étudier les conditions optimales de culture des pétoncles et surtout leurs besoins nutritifs.

Les bivalves ont traditionnellement été nourris d'algues unicellulaires. Pendant de nombreuses années, les chercheurs ont évalué la croissance et la survie des bivalves alimentés par différentes espèces d'algues (par

exemple Enright, 1984; Phleger et al., 1981; Walne, 1974; Davis et Guillard, 1958). D'après les résultats, la valeur nutritive des algues varie grandement selon les espèces. On a observé que certains composés chimiques des algues, spécialement leurs acides gras, peuvent influer sur la croissance et le développement des bivalves. Diverses espèces d'algues seront présentées aux pétoncles juvéniles pendant les essais d'alimentaiton à longue échéance. Les données sur la croissance et la survie ainsi que les analyses biochimiques serviront à évaluer les résultats.

Pour évaluer la valeur nutritive des diverses algues, il faut déterminer leur digestibilité. Les méthodes standard, à l'aide de traceurs inertes, fonctionnent bien pour les poissons et les crustacés, mais ne peuvent être utilisées pour les bivalves. Les méthodes par radiotraceurs, comme le C^{14}, utilisé par Pierson (1983), seront évaluées; on retiendra la meilleure.

UNIVERSITÉ DE GUELPH

DOBOS, P. 8,000 $

Département de microbiologie

"Production par clonage d'une sous-unité de vaccins contre le virus de la nécrose pancréatique infectueuse (VNPI)"

Agent de liaison : Dr Ming-Li
Pêches, région Scotia-Fundy
Halifax (Nouvelle-Écosse)

Le virus de la nécrose pancréatique infectieuse (VNPI) cause d'une maladie contagieuse très souvent létale chez les jeunes salmonidés élevés dans des aleviniers. Il n'y a pas de traitement contre cette maladie; un vaccin sûr, efficace et relativement peu coûteux serait donc fort utile. Un vaccin de virus vivant sous forme atténuée ne pourrait être acceptable aux organismes de réglementation. L'immunisation par immersion à l'aide de fortes concentrations de virus tué est possible, mais d'un coût prohibitif. Nous proposons de cloner le génome viral par l'intermédiaire d'un vecteur de plasmide dans E. coli et de choisir des clones qui produisent le principal antigène viral VP54 (polypeptide de la capside extérieure). La méthode envisagée de clonage des homopolymères assurerait qu'au moins certains des éléments d'insertion seraient dans la bonne séquence de lecture de l'expression génique dans la bactérie. L'identification immunologique des clones positifs serait suivie de la culture du E. coli par lots, et de la concentration et semi-purification de l'antigène viral par techniques biochimiques classiques. Les extraits qui donnent des titres anti-VNPI élevés chez le lapin seront testés sur le fretin de truite en conditions simulées de pisciculture. Le vaccin sera testé in extenso avec la collaboration du Dr P.E. McAllister des Eastern Fish Disease Laboratories, des Etats-Unis. Cette recherche se trouve justifiée par l'expansion de la pisciculture en Amérique du Nord et les importantes pertes financières causées par le VNPI chez les salmonidés de pisciculture.

STEVENSON, R.
ET MACINNES, J. 7,800 $

Département de microbiologie/d'immunologie et de microbiologie vétérinaires

"Marqueurs épidémiologiques et sondes de diagnostic pour la furonculose du poisson"

Agent de liaison : Dr G. Olivier
Ministère des Pêches et des Océans
Halifax (Nouvelle-Écosse)

La furonculose, causée par la bactérie Aeromonas salmonicida, est une maladie redoutée en aquiculture des salmonidés. La source d'une infection épidémique est souvent difficile à déterminer surtout parce que les souches semblent plutôt uniformes lorsqu'on les compare selon de nombreuses méthodes épidémiologiques standard. Les comparaisons de l'ADN des souches d'A. salmonicida par "des empreintes" d'enzymes de restriction peuvent constituer une méthode simple pour retracer les sources des isolats. Nous allons isoler l'ADN de différentes souches, les digérer à l'aide de différentes endonucléases de restriction, puis nous séparerons les fragments qui en résulteront à l'électrophorèse sur gel de polyacryliamide. Les profils des différentes souches seront comparés et corrélés aux antécédents et à d'autres caractéristiques des souches. Les résultats pourraient servir à retracer la source infectieuse chez les poissons porteurs, les poissons sauvages ou d'autres sources. En outre, ils sont à la base du développement futur de sondes génétiques pour un diagnostic rapide d'A. salmonicida.

LABORATOIRE MARITIME HUNTSMAN

POHLE, G. 6,200 $

Centre de références taxonomiques de l'Atlantique

"Comment distinguer les larves du crabe des neiges (Chionoecetes opilio) de celles des crabes araignées (Hyas spp.)"

Agent de liaison : Dr D. Wildish
Station biologique de St. Andrews
St. Andrews (Nouveau-Brunswick)

Le crabe des neiges (Chionoecetes opilio) représente pour nos pêches de l'Atlantique la 4e espèce en valeur marchande. Les données sur le recrutement, la distribution et l'interaction des populations et le succès des pêches reposent sur l'information relative à des larves qui doivent d'abord être correctement identifiées. Il y a dans la région d'autres larves de majidés qui appartiennent au genre Hyas étroitement apparenté. L'identification des espèces de Hyas repose en grande partie sur des travaux de Christiansen (1973) qui a élevé des larves de H. coarctatus et H. araneus prélevées chez des populations au large de la Scandinavie. Aucune comparaison avec C. opilio n'est donnée. En outre, il existe peu de données sur la variabilité des larves du crabe des neiges et de Hyas, surtout sur les caractéristiques qui servent à différencier les deux genres. J'ai obtenu,

dans l'ouest de l'Atlantique, des larves d'une sous-espèce de Hyas (H. coarctatus alutaceus) qui n'avaient pas encore été décrites. Les résultats préliminaires (Pohle, 1985) montrent que les caractéristiques morphométriques des larves de cette sous-espèce diffèrent beaucoup des paramètres établis par Christiansen dans le cas de Hyas (ceux qui servent maintenant à la différenciation) et qu'elles peuvent être identiques à celles des larves du crabe des neiges. Il est donc possible que les identifications actuelles soient erronées, ce qui remet en question la validité des résultats des études basées sur les larves du crabe des neiges.

Mon principal objectif est la différenciation des larves de C. opilio et de Hyas spp. (voir ci-dessus). Je propose d'élever des larves de H. coarctatus alutaceus pour obtenir une description précise de tous les stades. Des larves des autres espèces locales de Hyas, ainsi que celles de C. opilio, seront également obtenues pour établir la variabilité des caractéristiques mérismatiques et morphométriques de toutes les larves locales de majidés. Les caractéristiques utiles à la différenciation de ces taxons seront ensuite établies. Les données incidentes sur le comportement et la morphologie fonctionnelle des larves du crabe des neiges et du crabe araignée, liées aux mécanismes de transport et aux profils de recrutement seront également analysées.

UNIVERSITÉ LAVAL

BOURGET, E. 8,000 $

Département de biologie

"Microcroissance de Mytilus edulis, Mya arenaria et Placopecten magellanicus"

Agent de liaison : Dr M. Fréchette
Institut Maurice-Lamontagne
Mont-Joli (Québec)

Ce travail a pour but d'étudier les effets des changements hydro-climatiques à court et à long terme (température, durée d'immersion, etc.) sur la croissance de Mytilus edulis, Mya arenaria et Placopecten magellanicus. Nos efforts porteront sur les patrons de croissance tels que révélés par les bandes et les marques de croissance présentes dans et sur la coquille des mollusques. Notre objectif est de séparer les patrons de croissance cycliques des patrons non cycliques qui pourraient résulter des facteurs endogènes ou expérimentaux (c.à.d. rythmes journaliers, semi-mensuels, mensuels, saisonniers, cycles de reproduction etc.). Ce travail fait suite à un travail analogue présentement en cours dans mon laboratoire sur M. edulis depuis mai 1985. Notre approche sera de suivre les conditions du milieu et la croissance d'individus marqués dans les peuplements intertidaux et infralittoraux de Mytilus et de Mya à Capucins en gaspésie. Les conditions environnementales influençant les populations de bivalves (température de l'air, de l'eau, vents, ensoleillement) seront enregistrées à des intervalles de temps très courts à l'aide d'un système entièrement informatisé comprenant 40 thermistors et une station météo.

La deuxième partie de ce travail portera sur la différentiation des stries annuelles de croissance de P. magellanicus et des stries résultant de perturbations, notamment celles provenant de l'intensité de la pêche. Nous croyons qu'en accroissant la résolution du record de croissance tel qu'enregistré dans la coquille, il sera plus facile de déterminer l'impact de l'effort de pêche sur la production secondaire. Notre approche consiste à comparer la croissance de P. magellanicus (1) en conditions contrôlées (2) sous un régime de perturbations mécaniques (durées et fréquence connues) en laboratoire, et (3) la croissance d'une population témoin sur le terrain. Les stries de croissance seront examinées à l'adie d'un profilomètre, le DectaK III.

Ces travaux auront une implication directe sur l'estimation des stocks de molusques et leur production, puisque ceux-ci utilisent les stries sur la coquille pour estimer l'âge, la croissance et la production.

FORTIER, L. 10,000 $

Département de biologie

"Productivité épontique et survie initiale des espèces anadromes et marines de la Baie d'Hudson"

Agent de liaison : Dr J. Gagné
Institut Maurice-Lamontagne
Mont-Joli (Québec)

Ce projet vise à quantifier l'effet des variations dans l'intensité de la crue printanière sur le recrutement des espèces marines et anadromes utilisant la plume de la rivière Grande Baleine comme aire d'alevinage. Nous testerons l'hypothèse générale que des variations naturelles ou anthropogéniques de l'aire couverte par la plume entraînent des variations correspondantes dans le recrutement de ces espèces. Le mécanisme écologique proposé est qu'une réduction de l'aire couverte par la plume résulte en une diminution de la biomasse phyto- etzooplanctonique disponible pour les stades larvaires et augmenterait ainsi la probabilité d'une croissance inadéquate pour la survie. Les sous-hypothèses qui seront testées sont:

a) que l'émergence et la dispersion des stades larvaires sont synchronisées aux cycles de production épontiques et pélagiques;
b) que les productions associées aux interfaces glace-eau et eau douce-eau salée sont exploitées par des espèces anadromes et marines respectivement;
c) que la croissance et la condition physiologique des stades larvaires sont supérieures dans la zone circonscrite par la plume;
d) que les taux de croissance et de survie annuels moyens sont corrélés à l'intensité ou à la date de la crue de la rivière.

HIMMELMAN, J. 8,000 $

Département de biologie

"Identification du déclencheur de la fraie produit par le phytoplancton"

Agent de liaison : Dr J.C. Thériault
Institut Maurice-Lamontagne
Mont-Joli (Québec)

L'absence de moyens adéquats pour obtenir des gamètes matures et bien formées constitue un obstacle majeur pour l'élevage des larves. Souvent, la fraie est provoquée (température, chocs mécaniques ou électriques, addition de produits chimiques), mais on obtient souvent des gamètes de qualité mauvaise ou variable qui peuvent causer un développement embryonnaire anormal. Des études récentes montrent (par corrélation et expérimentalement) que le phytoplancton est le déclencheur naturel de la fraie chez un certain nombre de mollusques et d'échinodermes (moules et autres bivalves, oursins communs et plusieurs chitons); il peut en être de même pour beaucoup d'autres invertébrés. La stimulation de la fraie par le phytoplancton permet de contourner les inconvénients liés aux méthodes de fraie artificielle. L'objet de notre recherche est l'extraction, la purification et l'identification du déclencheur de la fraie produit par le phytoplancton. Au cours de la première année (1986) de notre recherche de deux ans, nous avons testé plus de 30 techniques d'extraction et montré que la meilleure extraction est obtenue à l'aide du NaOH 1N. Nous avons perfectionné des traitements pré-extracteurs pour éliminer de nombreuses substances inutiles. Notre programme envisagé en 1987 portera sur la purification plus poussée des substances de la fraie, à l'aide de la filtration sur gel et, au besoin d'autres techniques, et ensuite sur l'identification de la substance par analyse (spectrométrie de masse, spectrométrie RMN, etc.). À chaque étape, la présence du déclencheur dans les différents extraits et fractions sera confirmée par bioessais (tests de la capacité d'induire la fraie chez des oursins matures). L'identification de ce déclencheur de la fraie permettrait aux éleveurs commerciaux de les produire et de les utiliser pour obtenir des gamètes de grande qualité.

COLLÈGE MCDONALD (UNIVERSITÉ MCGILL)

WHORISKEY, F. 13,000 $

Département des richesses renouvelables

"Identification du potentiel halieutique commercial de la baie James, dans le nord du Québec"

Agent de liaison : Dr C. Hudon
Station biologique de l'Arctique
Ste-Anne-de-Bellevue (Québec)

Les ressources halieutiques de la baie James, dans le nord du Québec, n'ont jamais été explorées. Toutefois, comme la population autochtone augmente dans la région, et que la contamination par le mercure compromet les

pêcheries d'eau douce traditionnelles, le développement des pêches maritimes peut contribuer à résoudre le double problème du chômage et de l'alimentation chez les résidants de la région.

Nous proposons un programme expérimental destiné à identifier les pêcheries potentielles dans la baie James. Nos données éclaireront la gestion des pêches avant leur mise en oeuvre. Elles fourniront également des données sur l'histoire naturelle des poissons qui vivent dans ces milieux nordiques rigoureux, et qui seront comparées aux données relatives aux mêmes espèces dans des milieux plus cléments pour montrer les stratégies et les compromis d'adaptation à habitat difficile.

UNIVERSITÉ DU MANITOBA

DICK, T.A. 7,000 $

Département de zoologie

"Dynamique de la population des parasites de poissons dans le lac Dauphin et infections expérimentales des poissons et desoiseaux hôtes"

Agent de liaison : Dr J.F. Craig
Institut des eaux douces
Winnipeg (Manitoba)

Notre objectif global est la mesure des taux de parasitisme chez les principales espèces du lac Dauphin (brochet, doré, cisco, meunier noir et perche) et le recrutement des parasites chez le doré indigène et ensemencé. En outre, nous vérifierons si une partie de la mortalité naturelle peut être reliée au parasitisme; nous tenterons de vérifier expérimentalement cette hypothèse et d'identifier les formes larvaires (non identifiées autrement) à l'aide d'infections expérimentales pour obtenir des vers adultes. Les méthodes d'échantillonnage ont été normalisées pour permettre le sous-échantillonnage des poissons; deux années d'échantillonnage au filet maillant ou fixes sont terminées. Les résultats seront corrélés avec l'âge, la taille et le sexe des poissons, avec les intéractions prédateur-proie (habitudes alimentaires) et la fréquence, l'intensité et les taux de recrutement des parasites. Les résultats de marquage - recapture sont prometteurs; l'échantillonnage des parasites a été amélioré et le nombre d'examens a augmenté en 1986. Des électrophorèses préliminaires ont servi à analyser les isozymes de dorés ensemencés capturés. L'expérimentation se poursuit sur le rôle du doré comme hôte secondaire (foie) et hôte primaire (vers adultes logés dans l'intestin) et sur l'accélération de la transmission de Raphidascaris par le cannibalisme du doré. Cela prend toute son importance quand un nombre considérable de dorés d'un même stock génétique est introduit dans un système donné. Les méthodes immunologiques élaborées à partir de nos travaux sur Neoechinorhyncus carpiodi chez la perche seront appliquées à R. acus chez les poissons infectés naturellement et expérimentalement.

WARD, F. 9,000 $

Département de zoologie

"Élevage en étangs de dorés juvéniles, Stizostedion vitreum vitreum"

Agent de liaison : Dr J. Mathias
Institut des eaux douces
Winnipeg (Manitoba)

Nos objectifs, du général au particulier, sont : a) déterminer et manipuler les facteurs de croissance et de survie des dorés juvéniles dans les étangs d'élevage; b) déterminer les relations entre les caractéristiques alimentaires, la croissance et la survie; c) déterminer les changements alimentaires au cours de la première saison de croissance; d) décrire le développement des habitudes piscivores et cannibales et déterminer les conditions qui accroissent ou limitent le cannibalisme. Les études respectent le critère I de P&O : "industrie des recherches halieutiques" et les articles a), b) et c) sont inclus dans cette grande catégorie. Les trois projets en cours sont : a) les effets de la turbidité sur l'alimentation des dorés junéviles; b) le développement de la vision scotopique chez le doré juvénile et ses effets sur l'alimentation, la croissance et la survie, c) le développement de l'ichtyophagie et la prévention du cannibalisme. Les résultats préliminaires indiquent que la forte turbidité empêche au début le doré de se nourrir de têtes-de-boules Pimephales promelas, cependant quand le doré atteint une longueur d'environ 80 mm, le taux de prédation est supérieur en eau turbide qu'en eau claire. En 1987-1988, on testera un grand éventail de turbidités, la perche (poisson rayé épineux) et le méné émeraude (pélagique). Les premiers résultats de l'examen des rétines de dorés juvéniles au microscope électronique indiquent que le développement de la rétine est limité jusqu'au moment où le poisson atteint une longueur d'environ 60 mm. Notre objectif immédiat est de terminer la microscopie électronique et les manuscrits pour publication. Un manuscrit a été rédigé; il décrit le déclenchement du cannibalisme chez une population de dorés juvéniles élevés en étang et présente les résultats d'une série d'expériences destinées à déterminer à partir de quelle taille le cannibalisme se produit, la différence de taille entre le prédateur et la proie et l'effet de l'alternance des aliments sur le taux de cannibalisme.

UNIVERSITÉ MEMORIAL DE TERRE-NEUVE

DAVIDSON, W. 10,000 $

Département de biochimie

"Variation du nombre de chromosomes chez et entre les populations de saumons de l'Atlantique (Salmo salar) anadromeset non anadromes à Terre-Neuve"

Agent de liaison : Dr J.H.C. Pippy
Direction générale de la recherche sur les pêches
Saint-Jean (Terre-Neuve)

Nous connaissons peu les relations génétiques entre des saumons de l'Atlantique anadromes et non anadromes du même réseau hydrographique. Nous recherchons actuellement des marqueurs génétiques qui pourront différencier ces saumons. On recherche le polymorphisme au niveau des sites de reconnaissance des endonucléases de restriction dans les génomes mitochondriaux et nucléaires. Comme les saumons de l'Atlantique sont remarquablement polymorphes quant au nombre de chromosomes diploïdes et de bras chromosomiques, nous proposons d'inclure dans notre étude l'examen de la variation du caryotype à partir des mêmes échantillons. Nous voulons déterminer à court terme si le nombre de chromosomes diploïdes ou de bras chromosomiques est une caractéristique géographique ou adaptative, dans le but de découvrir si les saumons anadromes et non anadromes sympatriques se reproduisent entre eux et pour comparer le caryotype du saumon anadrome de Terre-Neuve à celui du saumon des cours d'eau du Canada continental et du Maine. L'objectif global consiste à compiler un ensemble complet de données sur les relations génétiques, les différences physiologiques, les comportements, les caractéristiques morphologiques, etc., pour un groupe de populations de saumons. Ces informations seront d'un grand secours pour les programmes de mise en valeur et éclaireront les décisions de gestion.

HOOPER, R.G.

6,000 $

Département de biologie/NICOS

"Écologie et comportement reproductif du crabe des neiges"

Agent de liaison : Dr G. Ennis
Centre des pêches de l'Atlantique du Nord-Ouest
Saint-Jean (Terre-Neuve)

Le programme de recherche sur la population de crabes des neiges, isolée en eau peu profonde, dans la Bonne baie (Terre-Neuve), se poursuit. Il vise à étudier la migration côtière et l'importance des comportements d'accouplement pour le succès de la reproduction, la libération des larves et leur mortalité. Jusqu'à présent, l'étude montre que la distribution des crabes est fonction des contraintes océanographiques, des processus biologiques et les comportements. L'observation de crabes en cage a révélé un grand nombre de détails des interactions sexuelles; d'autres expériences devraient déterminer leur relation avec le taux de reproduction.

Récemment, les gros mâles ont fait l'objet d'une pêche locale sans permis. Ce qui a réduit le taux d'accouplement annuelle et accroîtra le rôle des mâles petits et infirmes dans la reproduction. Un relevé photographique du fond déterminera la taille, la distribution et la proportion actuelles des sexes de la population de la Bonne baie. Les caractéristiques de la biologie et de la fécondité de la population actuelle seront comparées aux données recueillies avant la pêche. Les photos permettront également d'analyser la distribution des diverses classes de taille de la population. La nature du phénomène par lequel les femelles sont attirées par les mâles a été confirmée et continuera d'être étudié.

UNIVERSITÉ DU NOUVEAU-BRUNSWICK

BURT, J. 10,500 $

Département de biologie

"Études des cycles biologiques de Pseudoterranova decipiens"

Agent de liaison : Dr J.H.C. Pippy
Centre des pêches de l'Atlantique du Nord-Ouest
Saint-Jean (Terre-Neuve)

On croit que le cycle biologique Pseudoterranova decipiens, compte deux hôtes crustacés entre les larves du deuxième stade nouvellement écloses et les larves enkystées dans le corps des poissons. Certains travaux préliminaires indiquent que la température joue un rôle crucial dans la période d'éclosion et que les deux hôtes crustacés ne seraient pas toujours nécessaires. On désire aborder de nombreux facteurs inconnus des premiers stades du cycle biologique : par exemple, capacité d'infestation des larves de différents âges, maintenue dans différentes conditions de température et de salinité; capacité des larves d'infester divers copépodes et gammares; viabilité des larves chez différents crustacés hôtes et capacité d'infester les poissons; durée de vie des larves enkystées dans le corps des poissons hôtes.

TERHUNE, J. 3,000 $

Département de biologie

"Nombre et distribution du phoque commun en relation avec son intrusion dans les pêches commerciales de la baie de Fundy"

Agent de liaison : Dr R.L. Stephenson
Station biologique de St. Andrews
St. Andrews (Nouveau-Brunswick)

Le phoque commun (Phoca vitulina) perturbe diverses pêcheries de la baie de Fundy. Les types, la nature et les incidences économiques de ces perturbations n'ont pas été étudiés. Au cours de 1987, nous projetons d'examiner le nombre, la distribution et les mouvements du phoque commun entre la région de Saint-Jean et le Maine. En dénombrant les phoques hors de l'eau à marée basse, nous obtiendrons un indice du nombre de phoques. Les dénombrements aériens réalisés à des intervalles de deux semaines sont suffisamment précis pour détecter les déplacements de populations. Grâce à des entrevues avec des pêcheurs, à des observations de "raids" de phoques et à l'examen des mouvements connus de populations de poissons, nous espérons évaluer la nature et la valeur des dommages causés par les phoques et déterminer si les mouvements de phoques sont associés à ces événements. Des fonds sont actuellement disponibles pour effectuer 12 vols de 3 heures dans la principale région d'étude et 4 vols de 2 heures dans la région de Saint-Jean. (Les phoques habitent le fleuve toute l'année, et perturbent la pêche de l'alose vraie.) Nous demandons des fonds pour 8 vols supplémentaires au-dessus de la région d'étude principale et 8 autres au-dessus du fleuve.

Ces vols supplémentaires nous permettront de mieux évaluer les mouvements locaux des phoques. Cette étude servira au mémoire de maîtrise en science de madame P. Colbourne.

UNIVERSITÉ TECHNIQUE DE LA NOUVELLE-ÉCOSSE

MERRITT, J. 10,700 $

Canadian Institute of Fisheries Technology

"La manutention des pétoncles géantes fraîches, Placopecten magellanicus, avant la congélation"

Agent de liaison : D. W. Lemon
Ministère des Pêches et des Océans
Halifax (Nouvelle-Écosse)

Dans l'industrie de la pétoncle, l'accent sera mis, dans les mois à venir, sur l'amélioration du produit; on s'intéresse à la congélation en mer et au débarquement de pétoncles vivantes. Ainsi, la congélation de pétoncles fraîches pourrait devenir une activité importante. La recherche envisagée pourrait être orientée vers le maintien d'une qualité et d'un rendement élevés, et l'accent serait mis sur les conditions avant la congélation et sur les aspects physiques et techniques. L'effet de la période de temps et de la température en relation avec la rigueur cadavérique serait inclus. Les recommandations seraient élaborées pour la manutention, l'écaillage, le lavage, le refroidissement, etc., avant la congélation, surtout pour prévenir les fortes pertes d'eau au moment de la décongélation ainsi que les altérations de texture.

UNIVERSITÉ D'OTTAWA

MOON, T. 10,000 $

Département de biologie

"Caractérisation du syndrome du dépérissement chez le poisson - phase II"

Agent de liaison : Dr A.J. Niimi
Centre canadien des eaux intérieures (CCEI)
Burlington (Ontario)

Le syndrome du dépérissement, ou la perte de poids au-delà de celle causée par une baisse de l'alimentation, est maintenant acceptée comme une conséquence sublétale de l'exposition des mammifères aux dioxines de dibenzo-p polychlorés. On pense que le même phénomène existe chez les poissons, ce qui a donné lieu à une proposition au Programme de subventions de PO en 1986-1987 (phase I); l'actuel projet représente un rapport de l'état d'avancement de la phase I de l'étude et élabore des buts d'une deuxième phase.

Des études préliminaires indiquent que l'exposition de perches, pendant 4 semaines au 3,4,3'4'-tétrachlorobiphényle (TCBP), a été marquée par

un accroissement de la perte de poids et certains changements dans les paramètres musculaires, par rapport aux poissons témoins. Une étude en cours portera la période d'exposition à 12 semaines (plus conforme aux durées utilisées normalement) et à séparer davantage l'inanition des effets toxiques. Ces études seront terminées en mars 1987.

Il est évident, d'après ces études préliminaires de la phase I, que la fonction hépatique peut avoir été touchée plus que la musculature striée, c'est pourquoi la deuxième phase utilisera des indicateurs plus sensibles pour identifier la dysfonction métabolique du muscle strié et du foie. La préparation d'hépatocytes sera utilisée pour examiner à la fois les effets chroniques et aigus de l'exposition à des substances toxiques : potentiels anaboliques et cataboliques, traitement des substances toxiques. La synthèse protéique du muscle (et du foie) sera étudiée par une technique in vivo, l'"inondation" à la phénylalanine. Les deux projets ont attiré des étudiants diplômés dans mon laboratoire, indépendemment de mes autres travaux en cours. On a prévu de prélever des spécimens de nombreuses espèces dans des zones relativement "propres" et polluées des Grands Lacs pour déceler les symptômes du syndrome du dépérissement. Ces études permettront d'évaluer de façon scientifique l'incidence économique des polluants sur la pêche sportive et commerciale.

UNIVERSITÉ DE L'ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD

JOHNSON, G. 12,000 $

Département de pathologie et de microbiologie

"Établissement d'un système de surveillance de l'état de santé d'une moulière"

Agent de liaison : Dr T. Sephton
Direction générale de la recherche sur les pêches
Moncton (Nouveau-Brunswick)

La moule (Mytilus edulis) est beaucoup cultivée dans les estuaires de l'Île-du-Prince-Édouard. Les conditions hydrologiques et écologiques varient beaucoup d'une moulière à une autre, et dans une même moulière. De nombreux facteurs sont parfois responsables d'une mortalité massive ou d'une baisse de production : conditions météorologiques, température de l'eau, salinité, réserves alimentaires, concentration d'oxygène, salissures et toxines. La recherche portant sur la mortalité massive doit donc être polyvalente; notre étude porte sur deux aspects importants : A) prélèvement d'échantillons représentatifs de moules et B) corrélation avec les changements bruts, histologiques et ultrastructurels des moules.

A. Lorsque des échantillons relatifs à la maladie ou à la production sont nécessaires dans une moulière, l'échantillonnage doit être représentatif pour prévenir une corrélation fausse qui pourrait mal représenter l'importance de tout résultat. Grâce à notre expérience de l'épidémiologie vétérinaire, nous proposons d'évaluer un protocole d'échantillonnage permettant une surveillance régulière et statistiquement valable de la santé et de la production.

B. La dissection brute, l'histologie et la microscopie électronique (balayage et transmission) seront utilisées pour étudier la moule à divers stades de son cycle. Les changements physiologiques ou pathologiques seront décrits et photographiés. Les descriptions morphologiques seront corrélées pour évaluer la validité de la technique d'échantillonnage et contribuer à d'autres études effectuées par la Direction de la coordination, Golfe du Saint-Laurent, PO.

JOHNSTON, C.E. 8,000 $

Département de biologie

"Effet de la manipulation de la photopériode sur la réponse endocrinienne, le développement des gonades et la période de fraie de charognards de l'Atlantique reconditionné artificiellement dans l'eau douce"

Agent de liaison : M. R. W. Gray
Direction générale de la recherche sur les pêches
Moncton (Nouveau-Brunswick)

Les facteurs qui déclenchent et conditionnent le développement ovarien des charognards (saumon de l'Atlantique) sont mal compris. Certains saumons ne se reproduisent qu'une fois tous les deux ans. Les facteurs physiologiques de ces différences ne sont pas connus. Une recherche récente sur les charognards indique que le développement des gonades est influencé par la photopériode, la température, le rapport poids/longueur au printemps, ainsi que la concentration de gonadotrophine (GtH) et d'autres hormones. Des résultats inédits suggèrent que les faibles concentrations de la GtH en circulation peuvent être responsables de l'absence de reproduction. Les concentrations de GtH peuvent être augmentées par l'exposition artificielle des charognards à deux saisons de lumière au cours d'un seul cycle de reproduction. S'il est possible d'accroître la synthèse et la libération de GtH, de testostérone et d'oestrogène, on pourrait peut-être provoquer l'oogénèse, la maturation des ovocytes et l'ovulation en une saison chez les charognards qui ne se reproduiraient pas normalement.

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

CAMPBELL, P.G.C. 12,000 $

Département de l'INRS - Eau

"Biodisponibilité de fluoro-complexes d'aluminium vis-à-vis du saumon atlantique"

Agent de liaison : Dr Y. Vigneault
Institut Maurice-Lamontagne
Mont-Joli (Québec)

Sur le Bouclier canadien, dans les eaux de surface influencées par les précipitations acides, la qualité de l'habitat des poissons risque de se détériorer suite à la mise en circulation de certains métaux (Mn, Zn et

surtout Al). Cette mise en circulation est généralement de nature épisodique, suite à des évènements hydrologiques particuliers (ex.: fonte de la neige). Les formes prédominantes de l'aluminium dans l'eau au cours de ces périodes critiques sont souvent les fluoro-complexes (AlF^{2+}, AlF_2^+); il importe alors de déterminer la disponibilité de ces complexes pour la faune aquatique.

Dans ce contexte, on se propose d'étudier les interactions entre l'aluminium, le fluorure et des cibles biologiques. Le projet proposé pour 1987-88 a pour objectif spécifique de déterminer la biodisponibilité relative de $Al(OH)_x$ (hydroxo-complexes) et de $Al(F)_y$ (fluoro-complexes) vis-à-vis du saumon atlantique (Salmo salar); alevins vésiculés). Les expériences envisagées impliquent l'incubation d'oeufs, du saumon atlantique jusqu'à l'éclosion et le maintien des alevins vésiculés à basse température pour ralentir leur développement. Lors de bioessais de courte durée (48 h), les alevins seront exposés à l'acidité (pH 4.5-5.5), à l'acidité + l'aluminium (pH 4.5-5.5 + $Al(OH)_x$), ou encore à l'acidité + l'aluminium + le fluorure (pH 4.5-5.5 + $Al(OH)_x$ + $Al(F)_y$). Dans ces essais les variables (pH; [Al]; [F]) seront manipulées de manière à différencier leurs effets respectifs.

Les résultats escomptées de cette étude permettront une meilleure estimation de la disponibilité biologique de l'aluminium au cours de la fonte printanière, et ils contribueront ainsi à l'évaluation des répercussions environnementales des précipitations acides sur le saumon atlantique.

GRATTON, Y. 8,000 $

Département d'océanographie/Rimouski

"Circulation et processus de brassage dans la région de l'île aux Lièvres"

Agent de liaison : Dr J. Gagné
Institut Maurice-Lamontagne
Mont-Joli (Québec)

Selon Iles et Sinclair (1982), les aires de retenue stables de larves peuvent conditionner le nombre et l'importance des populations de harengs, ainsi que leur lieu de fraie. Le Dr Jacques Gagné (Centre de Recherche en Écologie des Pêches) et son équipe étudient actuellement la population de harengs de l'île Verte. La recherche proposée a pour objectif la détermination d'une région sur le plan océanographique distincte entre l'île aux Lièvres et l'île Verte (estuaire moyen du Saint-Laurent). Nous espérons déterminer les limites océanographiques, définies par la circulation résiduelle et le brassage, par rapport aux limites physiques de l'aire de retenue des larves de harengs. Nous parviendrons à ce résultat par l'analyse de la comparaison de trois ensembles différents de données recueillies en 1977, 1979 et 1982 dans l'estuaire moyen du Saint-Laurent.

Le paragraphe précédent est le résumé de l'an dernier. L'objectif est toujours le même, cependant des rajustements de méthodes ont été apportés, en fonction des résultats préliminaires. L'ensemble de données de 1982 a été mis de côté; il nous faut une meilleure couverture de la partie sud de l'île aux Lièvres, et non pas en aval ou en amont. Cette couverture sera obtenue à l'été de 1987.

PELLETIER, E. 7,000 $

INRS/Département d'océanographie/Rimouski
"Biotransfert du mercure et du sélénium à partir de la nourriture chez la crevette Pandalus borealis"

Agent de liaison : Dr C. Gobeil
Institut Maurice-Lamontagne
Mont-Joli (Québec)

L'étude proposée porte sur le transfert du mercure et du sélénium chez la crevette Pandalus borealis provenant du fjord du Saguenay. Dans un environnement contaminé comme la Saguenay, le mercure retrouvé dans la crevette provient essentiellement de son alimentation et il importe de connaître la vitesse de transfert du mercure en fonction du niveau de contamination de la nourriture et du temps d'exposition afin de pouvoir déterminer les capacités d'épuration naturelle de ce crustacé. Pour la troisième année de ce projet, nous procéderons à trois bioessais sur des crevettes adultes provenant du Saguenay en utilisant différents niveaux de contamination de la nourriture. Nous examinerons aussi les effets de la présence simultanée du sélénium dissous avec la nourriture contaminée. Afin d'évaluer l'état physiologique et le niveau de stress des crevettes soumises à une diète contaminée, nous déterminerons les niveaux d'activité de l'enzyme malique et de la glutamate déhydrogénase. Enfin nous analyserons les concentrations en sélénium naturellement contenu dans les crevettes du Saguenay afin de déterminer si l'interaction sélénium-mercure peut exister dans un environnement contaminée de façon chronique.

UNIVERSITÉ QUEENS

GOOSEN, M. 14,000 $

Département de génie chimique

"Vaccins, hormones de croissance et éléments nutritifs administrés aux poissons par voie orale sous forme de microcapsules d'alginate-chitosane"

Agent de liaison : Dr D.J. Scarratt
Station biologique de St. Andrews
St. Andrews (Nouveau-Brunswick)

C'est dans les domaines agricole et pharmaceutique surtout que des agents bénéfiques (bioactifs) à effet prolongé et contrôlé ont été commercialisés récemment; à ce chapitre l'aquiculture fait figure de parent pauvre. Destinée à l'industrie des pêches, la recherche envisagée vise à mettre au point des microcapsules semi-perméables de chitosane pour administrer aux poissons par voie orale des vaccins, des hormones de croissance et des éléments nutritifs. Le biopolymère chitosane sera précisément modifié chimiquement (en fonction du poids moléculaire et de la réactivité) pour produire des capsules durables ayant une perméabilité contrôlée. En utilisant de l'albumine sérique de boeuf (ASB), comme agent bioactif, nous montrerons qu'il est possible d'obtenir un effet contrôlé à l'aide de microcapsules de chitosane. Après l'optimisation de ce système,

l'ASB sera remplacée par un vaccin, une hormone de croissance et des éléments nutritifs pour les poissons. Ces études in vitro seront suivies de tests sur le terrain (pisciculture). Mené à bien, ce projet permettra de mettre au point un système d'administration orale pratique et économique qui devrait améliorer la qualité (et la quantité) du poisson, en réduisant les maladies et en accélérant la croissance.

UNIVERSITÉ SAINTE-ANNE

KEARNEY, J. 5,000 $

Département des sciences humaines

"Les stratégies des pêcheurs côtiers : la surcapacité et la dépendance dans la pêche du poisson de fond au sud-ouest de la Nouvelle-Écosse"

Agent de liaison : Dr Leslie Burke
Division de l'économie
Halifax (Nouvelle-Écosse)

L'existence de surcapacité de la flottille de poisson de fond à l'ouest de la Nouvelle-Écosse et au sud du Nouveau-Brunswick est promise à de sérieuses difficultés dans la répartition de ressource. Cette étude examinera cette question de capacité de la flottille de poisson de fond en relation avec la pêche côtière (bâteaux en-dessous de 45 pieds de long) dans deux régions adjacentes du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse : Clare et Digby Neck. La recherche se concentrera sur ce qui est hypothétiquement considéré comme deux éléments critiques mais apparentés au travail dans une région dépendant de la pêche : 1) le pêcheur côtier poursuit diverses stratégies de pêche, et 2) ces stratégies font elles-mêmes partie d'une stratégie plus large de diversification de métiers. Une telle étude se destine au problème de capacité de flottille et au développement d'options politiques à travers une évaluation de questions comme la signification des permis inactifs dans les activités de planification des pêcheurs, l'impact possible d'une redirection majeure de l'effort de pêche vers le poisson de fond, et l'importance du revenu provenant de ce poisson de fond dans le contexte plus ample de la stratégie de travail diversifié.

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

O'NEILL, N. 8,200 $

Centre des applications et de la recherche en télédétection

"Télédétection de la biomasse des algues : études de classification à l'aide de données MEIS II, FLI et satellites dans la baie des Chaleurs"

Agent de liason : Dr Y. Simard
Région du Québec
Québec (Québec)

Les vastes colonies d'algues marines pluricellulaires constituent une importante ressource renouvelable qu'il reste encore à exploiter sur une grande échelle au Canada. Avant toute récolte systématique, il faut toutefois effectuer d'importants inventaires de cette ressource pour maximiser la production en réduisant les altérations de l'écosystème local. L'importance de la surveillance et du contrôle de l'exploitation de cette ressource, concernant l'incidence sur les populations végétales et animales associées, ne peut être sous-estimée (L'Heureux (1978)).

Dans des études de télédétection, Lambert et al. (1984) et Grenier (1986) ont démontré qu'il est possible d'utiliser le système d'imagerie aéroportée MEIS II pour la classification et la cartographie des colonies d'algues côtières. Nous envisageons d'étudier dans quelle mesure il est possible d'améliorer la classification en corrigeant les données pour les effets atmosphériques et de la turbidité de l'eau. En parallèle et en complément à cette étude, la capacité du spectomètre imageur de l'imageur linéaire fluorescence (FLI) sera exploitée en traitant les données de toute la bande spectrale recueillies pour la même région. L'analyse des données FLI en indiquera la valeur et si ces données peuvent améliorer les techniques actuelles de classification. En plus de l'étude des données aéroportées, les chercheurs étudieront une scène TM Landsat du même secteur pour déterminer le potentiel des données satellite en prévision d'une cartographie courante à grande échelle des colonies d'algues. Les investigations complémentaires permettront d'évaluer l'applicabilité des méthodes proposées à un spectromètre imageur embarqué dont le FLI est le prototype.

UNIVERSITÉ DE VICTORIA

SHERWOOD, N.M. 10,000 $

Département de biologie

"Contrôle de la croissance du saumon cultivé"

Agent de liaison : Dr E. Donaldson
Laboratoire de Vancouver ouest
Vancouver (Colombie-Britannique)

Dans l'élevage commercial du saumon, deux améliorations sont souhaitables : 1) une croissance plus rapide des poissons pour réduire le temps d'élevage; 2) une meilleure utilisation de la nourriture pendant la phase de croissance pour réduire les coûts.

Nous envisageons d'isoler le facteur de libération de l'hormone de croissance (GH-RF) dans le cerveau du saumon et d'en tester les effets sur la croissance et l'assimilation des aliments chez le saumon juvénile. Le GH-RF au point de vue théorique et pour son utilisation pratique en aquiculture.

L'hormone de croissance (GH) et le facteur de libération de l'hormone de croissance (GH-RF) ont été utilisées avec succès chez des vaches laitières pour accroître la production de lait et l'efficacité de l'assimilation. Le laboratoire de Donaldson a montré que l'hormone de croissance (recombinants aviaires et bovins) augmente le taux de croissance et l'assimilation des

aliments. Toutefois, la GH est une grosse protéine coûteuse à produire. Plus petit, le GH-RF peut être synthétisé sans clonage moléculaire et peut stimuler la libération des autres facteurs de croissance en plus de la GH. Peter et ses collègues ont découvert que le GH-RF humain (1-40) a produit une brève augmentation de la GH chez le poisson rouge, mais nous avons observé (en collaboration avec P. Brazeau, P. Gaudreau et E. Donaldson) qu'une préparation de libération lente du GH-RF humain (1-29) ne stimulait pas la croissance (poids ou longueur) du saumon juvénile. Les formes sous-mammaliennes du GH-RF n'ont pas été caractérisées encore, mais il est probable, comme dans le cas d'autres peptides, que la forme du GH-RF, dans le cerveau du saumon, a certains résidus distincts qui se comparent à la forme humaine, et qu'elle doive être identifiée et synthétisée.

Nous envisageons de caractériser le GH-RF dans le cerveau du saumon, à l'aide de techniques semblables à celles que nous avons utilisées pour identifier la structure primaire de l'hormone de libération de gonadotrophine (GnRH) dans les cerveaux du saumon et de la lamproie. Au cours d'études pilotes, nous avons observé qu'il est possible de déceler le GH-RF dans le cerveau du saumon à l'aide de la réactivité croisée à l'un des antisérums mammaliens. La réserve de cet antisérum est mince. Nous prévoyons 1) préparer plusieurs antisérums du GH-RF humain, 2) tester la réactivité croisée de chaque antisérum à l'aide d'extraits de cerveau de saumon et produire un dosage radio-immunologique à l'aide du meilleur antisérum, 3) isoler, purifier et caractériser le GH-RF du saumon à l'aide de divers types de chromatographie et d'essais radio-immunologiques et 4) préparer la forme synthétique et tester ces effets biologiques chez le saumon juvénile. Ce projet nécessitera plus d'une année, mais les étapes 1, 2 et une grande partie de l'étape 3 pourraient être terminées en un an.

UNIVERSITÉ DE WATERLOO

DUTHIE, H. 5,100 $

Département de biologie

"Évaluation après l'endiguement du modèle Ostrofsky-Duthie de changements trophiques dans les nouveaux lacs de retenue"

Agent de liaison : Dr R. Hecky
Institut des eaux douces
Winnipeg (Manitoba)

Plusieurs modèles de maturation des lacs de retenue sont décrits dans la documentation; dans aucun cas, un modèle a-t-il été suivi jusqu'à la phase de stabilisation. Un des résultats de l'étude limnologique qui accompagnait le schéma d'aménagement hydroélectrique des chutes Churchill au Labrador, au milieu des années 1970, était la formulation d'un modèle fondé sur la dynamique du phosphore et qui expliquait la grandeur et la durée de l'évolution du lac après l'endiguement. La recherche envisagée a pour objectif de tester le niveau à l'équilibre du phospore total prévu par le modèle. D'autres objectifs ont trait à la comparaison à l'équilibre des valeurs des variables biologiques et chimiques avec les valeurs qu'elles avaient dans le modèle juste avant l'endiguement et immédiatement après. Les

taux de renouvellement du phosphore et les composés phosphoriques présents, la biomasse du phytoplancton, la productivité primaire et la chlorophylle ont été mesurés dans le lac de retenue et les lacs témoins, au cours de l'été 1986. Le modèle Ostrofsky-Duthie de maturation des lacs de retenue sera évalué à la lumière de ces données. En outre, les populations de zooplancton seront évaluées à certaines stations choisies. Les résultats auront énormément d'importance pour les études des incidences environnementales des futurs projets hydroélectriques au Canada et ailleurs dans le monde.

MAYFIELD, C. 6,000 $

Département de biologie

"Effet des interactions entre les éléments nutritifs et les contaminants sur les algues"

Agent de liaison : Dr P.T.S. Wong
Centre canadien des eaux intérieures
Burlington (Ontario)

La nutrition des cellules d'algues peut modifier leur réponse à de nombreuses perturbations environnementales. On a montré que la mobilisation des sédiments de fond dans la colonne d'eau, dans des milieux perturbés par des activités comme le draguage, augmente la disponibilité pour les bactéries et les algues des métaux et éléments nutritifs, dont le phospore. L'effet des métaux sur la microbiocénose a été fermement établi; cependant les interactions entre les éléments nutritifs et les métaux, dans le cas des algues dans la colonne d'eau, n'ont pas été étudiées à fond. Le phosphore bio-assimilable qui peut améliorer les effets des métaux libérés des sédiments mobilisés par la liaison et la précipitation chimiques ou par des processus cellulaires, permettant à la microbiocénose d'annuler les effets des métaux adsorbés et absorbés (Cu, Cd, Zn) par le phytoplancton et le périphyton, sera dosé dans un milieu contrôlé en laboratoire et sur le terrain. L'effet des facteurs externes comme la lumière et la température sera également examiné.

UNIVERSITÉ DE WESTERN ONTARIO

BROWN, L. 4,200 $

Département des sciences botaniques

"Le rôle du sélénium provenant des précipitations acides sur le déclenchement des proliférations d'algues flagellées dans les lacs menacés par la pollution acide"

Agent de liaison : Dr M. Turner
Institut des eaux douces
Winnipeg (Manitoba)

Le sélénium est un des éléments importants des émissions atmosphériques produites par la combustion du charbon et les fonderies du cuivre. La majeure partie de cet élément aboutit probablement dans les

sédiments, mais nous connaissons peu son comportement dans les lacs menacés par la pollution acide (sauf depuis nos récents travaux). En outre, nos études sur les facteurs nutritifs qui sont importants pour contrôler la composition des populations phytoplanctoniques ont indiqué que certaines espèces des lacs d'eau douce agressés par les précipitations acides ont besoin de sélénium pour leur croissance. Certaines de ces espèces produisent des proliférations indésirables qui perturbent les réserves d'eau potable, la pêche sportive et d'autres fonctions des eaux. Les concentrations de sélénium nécessaires pour la croissance de ces espèces sont faibles. Toutefois, les quelques données disponibles sur les concentrations de Se dans les lacs d'eau douce indiquent que ces concentrations peuvent être suffisamment basses pour limiter la croissance de certaines espèces phytoplanctoniques. Au cours de la dernière année, une chromatographie gazeuse a permis la détection au seuil de 1 ng/L. Les données sur un lac acidifié artificiellement (lac 302, région des lacs expérimentals de PO) ont indiqué que les concentrations de sélinite varient selon la saison et la profondeur et étaient généralement inférieures à 1 µg/L dans le lac. Il nous reste à appliquer la méthode à l'étude de la distribution des diverses espèces (Se^{iv}, Se^{vi} et organosélénium).

Nous projetons de poursuivre l'application de la méthode de mesure du Se que nous avons élaborée. On évaluera notamment les variations saisonnières du Se et ses espèces dans le lac 302; on appliquera la méthode d'analyse aux cultures du phytoplancton en continu du lac 302. On dosera également le Se d'échantillons d'eaux douces provenant d'ailleurs au Canada.

UNIVERSITÉ DE WINDSOR

HÉBERT, P. 5,700 $

Département des sciences biologiques/Institut des Grands Lacs

"Mise au point d'une technique d'échantillonnage de petits tissus pour l'analyse rapide de l'ADN mitochodrial chez le doré et la truite fardée"

Agent de liaison : Dr J.D. Reist
Institut des eaux douces
Winnipeg (Manitoba)

Les tentatives faites pour différencier les stocks de poissons à l'aide de données morphologiques ou électrophorétiques ont échoué. L'étude de la diversité de l'ADN mitochondrial (ADN mt) offre une solution nouvelle au problème d'identification des stocks. Nos études précédentes ont révélé la présence d'une très grande diversité d'ADN mt chez les populations d'eau douce, ce qui montre des profils spatiaux clairs. Notre projet porte sur l'utilisation de cette variation pour baguer les stocks de pisciculture et pour surveiller la diversité de l'ADN mt chez les populations naturelles. Nos études seront concentrées sur la truite fardée et le doré, deux espèces importantes pour la pêche en eau douce au Canada. Les méthodes d'analyse actuelles exigent énormément de temps et le sacrifice des poissons. Nous désirons mettre au point un nouveau protocole permettant de prélever chez un poisson vivant ou congelé un petit échantillon de tissu (0,1-0,2 g). L'ADN total sera extrait de l'échantillon de tissu par pulvérisation d'azote suivie d'extraction au phénol et digestion aux endonucléases de restriction. Les

fragments de restriction seront séparés sur gels d'agarose et les bandes mitochondriales visualisées par autoradiographie des taches de Southern, au moyen d'une sonde d'ADN mt obtenue par coupure-substitution.

La mise au point de ce protocole permettra l'examen rapide d'un grand nombre de poissons et la détermination du phénotype mitochondrial sans tuer des poissons. Ainsi les poissons d'élevage ayant des marqueurs mitochondriaux connus pourront être utilisés dans des programmes de repeuplement et leur évolution pourra être surveillée. Contrairement aux marqueurs génétiques basés sur le génome nucléaire, les marqueurs d'ADN mt persisteront pendant de nombreuses générations.

UNIVERSITÉ DE WINNIPEG

MOODIE, G. 5,000 $

Département de biologie

"Élevage du doré juvénile (Stizostedion vitreum vitreum) en milieu d'élevage intensif"

Agent de liaison : M. M. J. Papst
Institut des eaux douces
Winnipeg (Manitoba)

But : Mon but consiste à mettre au point un système d'élevage intensif du doré aux stades larvaire et juvénile. Cela n'a pas été possible jusqu'à présent au niveau de la production, à cause de la mortalité élevée (90-95 %) au stade larvaire (Nickum 1986). Les causes de la mortalité élevée sont :

a) une alimentation déficiente (Krise et Meade 1986) et
b) le cannibalisme chez les larves (Loadman, Mathias et Moodie, 1986).

Objectif : La recherche envisagée a pour objectif d'identifier les facteurs environnementaux sur lesquels on peut jouer pour réduire le cannibalisme chez les larves et à accroître l'efficacité de l'alimentation en milieu d'élevage des larves.

Les objectifs précis sont :

A. examiner l'influence de l'intensité et du patron de l'éclairage, de la couleur et du contraste de fond, sur le cannibalisme des larves du doré;
B. examiner l'effet de l'intensité et du patron d'éclairage, de la couleur et du contraste du fond, sur la détection des proies et par conséquent sur l'efficacité de l'alimentation des larves du doré;
C. mesurer l'effet de la température de l'eau sur la croissance et la survie des larves du doré : les températures de 18, 22 et 26°C seront utilisées.

La lumière influe fortement sur la dispersion des larves du doré. Le groupement donne lieu à des densités locales élevées qui en retour entraînent un taux élevé de cannibalisme. Il est donc essentiel de contrôler la dispersion causée par la lumière pour l'élevage. La couleur et le contraste des proies et du fond influent sur l'aptitude de la larve à détecter ses

proies. Il est essentiel que les larves se nourrissent le plus efficacement possible quand elles commencent à le faire, c'est pourquoi la couleur et le contraste du bassin doivent être optimisés. Le taux et l'efficacité de l'alimentation sont proportionnels à la température entre 15 à 25°C, mais la température optimale pour la survie globale n'a pas été établie et doit être connue pour l'élevage.

UNIVERSITÉ YORK

MILLER, J. — 8,200 $

Département de physique

"Élaboration d'un algorithme pour la cartographie du phytoplancton à l'aide de la télédétection - phase II"

Agent de liaison : Dr B. Topliss
Institut océanographique de Bedford
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)

La recherche proposée constitue une deuxième phase d'un programme d'élaboration d'algorithme pour l'interprétation, en collaboration avec les scientifiques de l'IOB, de l'imagerie obtenue par télédétection afin de cartographier l'abondance du phytoplancton le long de notre littoral atlantique et dans l'Arctique. La réalisation des algorithmes d'interprétation, d'après le modèle de Rayleigh de diffusion atmosphérique de second ordre et d'un modèle optique de l'eau à éléments multiples devrait être terminée et prête pour l'évaluation à mi-chemin de la phase II. L'imagerie CZCS choisie de la région du littoral atlantique, appuyée par les données bio-optiques existantes obtenues par bateau, servira à évaluer le logiciel d'interprétation.

SMITH, B. et KATZ, E. — 5,000 $

Département d'économie

"Les implications de la recherche de la rente sur la conception et l'application de politiques optimales sur les pêches"

Agent de liaison : M. T. Cowan
Ministère des Pêches et des Océans
Burlington (Ontario)

L'accès libre à une pêcherie entraîne une répartition inefficace d'un point de vue biologique et économique; de nombreux documents économiques proposent des politiques de réglementation pouvant assurer un équilibre bio-économique socialement efficace. L'une de leurs caractéristiques est que des rentes ou des profits exceptionnels sont créés, par exemple, dans un système de quota d'accès restreint, les firmes demeurant dans l'industrie touchant des rentes.

Une grande partie des ouvrages économiques, qu'il faut distinguer à ce point des documents halieutiques, considèrent que les politiques de réglementation qui créent des rentes peuvent être sous-optimales. Cela est attribuable, en partie, au fait que la rente attire des firmes étrangères à l'industrie. Ces firmes dépenseront beaucoup pour obtenir la rente, alors que les firmes du secteur de la pêche tenteront de les conserver en dépensant davantage. En fin de compte, cette surenchère visant à acquérir ou à conserver des rentes est stérile.

Notre recherche examinera les implications du comportement de recherche de rentes pour la conception et l'application de politiques optimales de réglementation dans le domaine des pêches. Cela sera accompli, en partie, par le réaménagement de la structure politique optimale qui repose sur l'existence des firmes recherchant des rentes. Si les résultats publiés dans d'autres documents sont mentionnés dans les ouvrages halieutiques, cette recherche aura des incidences importantes sur la politique publique sur les pêches au Canada.

LISTE DES CHERCHEURS PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

	Page
Arai, M.	7
Bourget, E.	12
Brown, L.	27
Burt, M.	18
Calvert, S.	2
Campbell, P.G.C.	21
Chapman, A.	9
Cullen, W.	3
Davidson, W.	16
Dick, T.A.	15
Dobos, P.	10
Duthie, H.	26
Fortier, L.	13
Goosen, M.	23
Gratton, Y.	22
Harrison, P.	3
Hébert, P.	28
Himmelman, J.	14
Hooper, R.G.	17
Hsieh, W.	4
Johnson, G.	20
Johnston, C.E.	21
Kearney, J.	24
Komourdjian, M.	8
LeBlond, P.H.	5
Liley, N.	5
Mayfield, C.	27
Merritt, J.	19
Miller, J.	30
Moodie, G.	29
Moon, T.	19
Newkirk, G.	9
Northcote, T.	6
O'Neill, N.	24
Pedersen, T.	6
Pelletier, E.	23
Pohle, G.	11
Sherwood, N.M.	25
Smith, B. et Katz, E.	30
Stevenson, R. et MacInnes, J.	11
Terhune, J.	18
Walters, C.	7
Ward, F.	16
Whoriskey, F.	14
Yamamoto, T.	2

DIRECTIVES CONCERNANT L'EMPLOI DES SUBVENTIONS POUR LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE DU MINISTÈRE DES PÊCHES ET DES OCÉANS

GÉNÉRALITÉS

1. Les subventions du ministère des Pêches et des Océans sont destinées à couvrir les frais engagés pendant la période financière pour laquelle la subvention a été accordée. Les bénéficiaires doivent utiliser les fonds reçus au mieux de l'intérêt de leurs travaux, et les conditions de l'emploi des fonds, énoncées ci-dessous, doivent limiter le moins possible les bénéficiaires.

2. Les fonds accordés ne doivent pas contribuer aux paiements des coûts indirects de la recherche (frais généraux), et les bénéficiaires ne sont pas autorisés à employer les fonds à cette fin. Ces fonds ne peuvent pas servir à employer des secrétaires à plein temps, mais peuvent payer des services de dactylographie des manuscrits et des rapports.

3. Une subvention ne peut servir à payer en totalité ou en partie le salaire du bénéficiaire, des membres de sa famille, des autres membres du personnel d'une université canadienne dont le statut leur permettrait de demander en leur nom propre une subvention du ministère des Pêches et des Océans.

4. Les fonds ne doivent pas servir pour un type de dépenses qui, selon la politique de l'université du bénéficiaire, est considéré comme frais de divertissement ou d'accueil.

PERSONNES RÉMUNÉRÉES À PARTIR DE SUBVENTIONS DU MPO

Emploi d'assistants

5. Le bénéficiaire d'une subvention peut utiliser ces fonds pour employer des assistants lorsque ceci est nécessaire pour effectuer la recherche pour laquelle la subvention a été demandée. L'emploi des assistants doit être conforme aux politiques de l'université du bénéficiaire.

6. Les assistants rémunérés à partir de subventions du MPO ne sont pas des employés du ministère. La rémunération versée à ces assistants est soumise à la réglementation normale concernant l'impôt sur le revenu qui correspond à la catégorie d'emploi, et le bénéficiaire (ou, en son nom, l'université) détient toutes les responsabilités d'un employeur.

7. Une subvention peut servir à cotiser à des régimes offrant des avantages sociaux pour les employés rémunérés à partir des fonds du MPO.

8. Si un assistant ou un adjoint de recherche rémunéré à partir d'une subvention du MPO est chargé de fonctions d'enseignement, il convient que l'université verse une partie de son salaire qui soit en rapport avec les services rendus.

Étudiants diplômés et titulaires du Ph.D.

9. Les titulaires du Ph.D. et les étudiants inscrits à des études supérieures dans une université canadienne peuvent recevoir une allocation versée à partir d'une subvention du MPO, mais une telle rémunération ne doit pas dépasser les taux en vigueur de Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG).

10. Un étudiant diplômé qui reçoit une bourse du CRSNG ou une subvention d'un autre type ne doit pas toucher en même temps une allocation versée à partir d'une subvention du MPO si son revenu total dépasse les taux en vigueur du CRSNG.

Scientifiques invités

11. Le MPO encourage les visites et les échanges d'information entre les membres des universités canadiennes. En conséquence, les bénéficiaires peuvent utiliser leur subvention pour payer les frais de déplacement et d'hébergement des membres d'une université canadienne, autre que la leur, qui ont été invités pour de courtes périodes afin de donner des conférences et des séminaires ou d'apporter leurs conseils. Les fonds du MPO ne peuvent pas, cependant, servir à verser des honoraires ou une rétribution aux invités.

12. Les subventions du MPO peuvent aussi contribuer à payer l'allocation ainsi que les frais de déplacement et d'hébergement d'un ou de plusieurs scientifiques éminents des laboratoires universitaires, industriels ou gouvernementaux qui ne peuvent pas demander eux-mêmes le soutien financier du ministère, et que le destinataire désire inviter à collaborer avec lui pendant de courtes périodes, à condition que cela soit indispensable au programme de recherche du bénéficiaire.

ORGANISATION DE CONFÉRENCES

13. Les fonds du MPO ne peuvent pas servir à couvrir les frais d'organisation d'une conférence ou d'un symposium. Si un membre d'une université canadienne désire des fonds à une telle fin, il peut demander une bourse de conférence du CRSNG.

VOYAGES

14. Une excursion est un déplacement, à l'extérieur de l'université du bénéficiaire, qui est indispensable à la poursuite de ses recherches. Les excursions peuvent avoir pour objet la collecte d'échantillons ou de spécimens de matériel nécessaire à la recherche, ou encore l'observation ou des mesures sur le terrain; elles peuvent consister aussi en brefs déplacements permettant au bénéficiaire de travailler avec des spécialistes dans d'autres laboratoires lorsque cette collaboration lui est indispensable.

15. L'approbation préalable du MPO n'est pas nécessaire pour engager des fonds afin d'effectuer des excursions indispensables et, de plus, il n'existe pas de restrictions quant au montant de la subvention qui peut être utilisé à cette fin.

16. Deux ou plusieurs bénéficiaires de subventions du MPO peuvent partager les fonds de leur bourse de fonctionnement pour permettre à l'un d'eux d'entreprendre des déplacements directement en rapport avec la poursuite de ses recherches. Ces déplacements peuvent être des excursions ou des voyages lui permettant d'assister à des conférences, des réunions, des symposiums, etc.

UTILISATION DE L'INFORMATIQUE

17. Les fonds accordés peuvent servir à payer les frais de location de temps-machine, des services de programmation et d'autres dépenses accessoires dans le domaine de l'informatique qui sont indispensables à la poursuite des recherches pour lesquelles la subvention a été demandée.

VÉHICULES

18. Les bénéficiaires de subventions du MPO ne peuvent pas utiliser leurs fonds pour acheter un véhicule ou une embarcation à moteur. Les fonds peuvent, cependant, servir à payer la location des véhicules ou embarcations nécessaires à la poursuite de la recherche.

PUBLICATIONS

19. Les fonds accordés peuvent servir à acheter certaines publications spécialisées qu'il n'est pas possible d'obtenir normalement par l'intermédiaire de la bibliothèque de l'université et qui sont indispensables aux recherches, notamment des tableaux spéciaux, des catalogues de fonctions, des données publiées et autre documentation. Les fonds ne peuvent servir à payer des manuels, des abonnements à des revues ou des frais d'inscription à des sociétés scientifiques.

20. Les subventions peuvent servir à payer les frais occasionnés par la préparation de manuscrits, que ce soit pour des articles destinés à des revues scientifiques ou pour des journaux, ainsi que pour le paiement des frais de publication dans des revues scientifiques. Les fonds ne peuvent pas, cependant, servir à payer les frais d'impression occasionnés par la publication d'un livre.

21. Les bénéficiaires sont encouragés autant que possible, à publier leurs résultats dans des revues canadiennes, telles que le Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques, les Journaux canadiens de recherche scientifique publiés par le Conseil national de recherches et toutes autres publications scientifiques canadiennes de fond.

22. Lorsqu'une publication fait suite à des recherches soutenues financièrement par une subvention du MPO, le Ministère aimerait que son nom apparaisse.

BREVETS

23. De plus en plus souvent, les organismes fédéraux qui parrainent la recherche par des accords et des contrats exigent le droit de décider s'ils veulent être titulaires du brevet dans le cas des inventions qui sont le fruit de la recherche qu'ils ont subventionnée. Il n'y a pas de telles exigences

vis-à-vis les projets de recherche que subventionne le programme d'aide à la recherche du ministère des Pêches et des Océans. Cependant, il est conseillé aux bénéficiaires de subventions du MPO de faire breveter leurs inventions et leurs découvertes, de préférence d'une façon qui soit au bénéfice du Canada. Pour ce faire, il est possible de consulter et d'utiliser la Société canadienne des brevets et d'exploitation limitée, avec laquelle de nombreuses universités ont conclu des accords à cette fin.

SOLDES DISPONIBLES

24. Une subvention du MPO est accordée pour une période d'un an. Cette période correspond à l'année financière et se termine le 31 mars de l'année civile qui suit celle pendant laquelle la subvention a été accordée. Le montant alloué doit couvrir les dépenses engagées pendant la période financière pour laquelle il est prévu. En aucun cas, le ministère ne peut accepter la responsabilité d'engagements pris par un bénéficiaire qui dépassent le montant qui lui a été accordé.

25. Le solde non dépensé d'une subvention reste à la disposition du bénéficiaire pour couvrir les factures en souffrance de matériel et de fournitures commandés avant le 31 mars de la période financière concernée ou pour payer des services rendus pendant cette même période.

26. Le ministère peut demander à un candidat à une nouvelle subvention de rendre compte des fonds qui lui ont déjà été accordés.

27. Si le bénéficiaire d'une subvention dispose d'un solde non dépensé dont il n'aura probablement pas besoin, pour sa propre recherche ni pour une collaboration, ce montant doit être remboursé au MPO.

INTERRUPTION D'UNE SUBVENTION

28. Une subvention cesse d'être versée lorsque son bénéficiaire n'y a plus droit en tant que membre de l'université où la subvention doit être versée, ou dans toute circonstance qui rend le bénéficiaire inapte à poursuivre les recherches ou à atteindre l'objectif pour lequel les fonds ont été demandés. Le bénéficiaire, ou l'université si ce dernier n'est pas à même de le faire, doit informer promptement le MPO de toute interruption, et doit présenter aussitôt que possible au ministère un état des dépenses à la date de l'interruption.

29. Le bénéficiare d'une subvention ne peut autoriser que des dépnieses soient payées sur son compte après la date de l'interruption. Cependant, dans le cas d'engagements en souffrance pendant l'année financière en cours qui ont été pris avant la date d'interruption, le chef de département du bénéficiaire, et lui seul, doit demander au ministère l'autorisation d'administrer un montant suffisant des fonds restants pour liquider ces engagements. La demande doit comporter une description détaillée de la nature des engagements et du coût prévu de leur liquidation. Tous les fonds qui ne sont pas nécessaires à cette fin doivent être remboursés au plus tôt.

Révisé
Ottawa (Ontario)
septembre 1984